Devoir commun de Mathématiques du deuxième trimestre

Premières S

Durée 2 heures. Calculatrice autorisée.

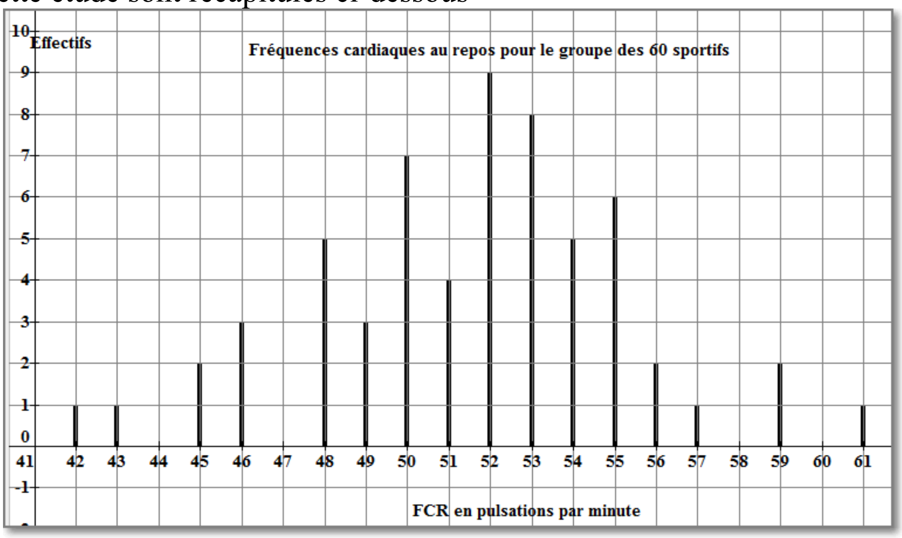
Année scolaire 2011 - 2012

Attention !

- *Toute réponse doit être justifiée.*
- *La rédaction et la présentation du devoir seront prises en compte.*
- ***Pensez à détacher et à rendre la feuille Annexe avec vos Nom, Prénom, classe.***
- ***N'oubliez pas d'indiquer votre <u>classe</u> en plus de nom et prénom sur votre copie.***

EXERCICE 1 : (5 points). Statistique descriptive.

1. L'entraineur d'un groupe de 60 sportifs a étudié la fréquence cardiaque au repos (FCR) de ces sportifs. Les résultats de cette étude sont récapitulés ci-dessous



En s'inspirant d'un modèle statistique, l'entraineur se fixe comme objectif de ne garder que 95 % des membres du groupe.

a) Calculer la moyenne $\bar{x}$ et l'écart-type σ de cette série de FCR. On donnera et on utilisera pour la suite, les valeurs arrondies à 0,1 près.
b) L'entraineur décide de sélectionner les sportifs dont la FCR appartient à l'intervalle $[\bar{x}-2\sigma , \bar{x}+2\sigma]$. Calculer le pourcentage de sportifs non sélectionnés. Son choix est-il judicieux ?

2. Le médecin chargé de suivre le groupe des sportifs décide de comparer cette série avec celle obtenue avec un groupe de 60 personnes ne pratiquant aucune activité sportive.
L'étude des FCR des personnes de ce deuxième groupe a donné les résultats ci-dessous :

Moyenne	Écart-type	Médiane	Q1	Q3	Minimum	Maximum
59,8	6,23	60	56	63	45	70

a) Tracer sur l'annexe les diagrammes en boite des deux séries
b) A partir de ces données, expliquer quelle incidence semble avoir la pratique régulière d'une activité sportive sur la FCR d'un individu
c) Quel est le pourcentage de sportifs sélectionnés dont la FCR appartient à l'intervalle interquartile de la série des non-sportifs ?
Au vu de ce résultat, quel choix feriez-vous si vous étiez à la place de l'entraineur avec le même objectif des 95 % de sportifs sélectionnés ?

EXERCICE 2 : (7, 5 points). Trigonométrie

Partie 1 : Vrai faux

Indiquer si les affirmations suivantes sont vraies ou fausses en justifiant :

1. $\sin(2x)=1$ équivaut à $\sin(x)=\frac{1}{2}$
2. L'équation $\sin(x)=\frac{5}{4}$ admet deux solutions dans l'intervalle $]-\pi;\pi]$
3. Le réel $\frac{-53\pi}{15}$ est solution de l'équation $2\sin\left(x+\frac{\pi}{5}\right)-1=0$

Partie 2 : Équation trigonométrique

a) Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'équation $\cos(x)=\frac{-1}{2}$

b) Placer sur le cercle trigonométrique les points associés aux solutions trouvées.

c) Donner les solutions appartenant à $[-2\pi;4\pi]$

Partie 3 : Angles orientés

a) Construire les points A, B , C, D et E correspondant aux informations suivantes :

- Le triangle ABC est rectangle et isocèle , avec AB = 5 cm et une mesure de l'angle $(\overrightarrow{AB},\overrightarrow{AC})$ est $\frac{\pi}{2}$
- Le triangle ADB est équilatéral et une mesure de l'angle $(\overrightarrow{AD},\overrightarrow{AB})$ est $\frac{\pi}{3}$
- BE = BA et $(\overrightarrow{BA},\overrightarrow{BE})=\frac{-2\pi}{3}$.

b) Montrer que les points D, B et E sont alignés

c) Donner la mesure principale de l'angle orienté $(\overrightarrow{BC},\overrightarrow{BE})$

EXERCICE 3 : (7, 5 points) . Fonctions, dérivation et tangentes.

Partie A : Restitution organisée de connaissances

1. Soit une fonction *f* dérivable en a , a réel donné . Donner la définition du nombre dérivé en a .
2. On considère la fonction carré définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x)=x^2$. Démontrer que $f'(x)=2x$

Partie 2 : on complétera le graphique sur l'annexe au fur et à mesure des questions

Soit la fonction *g* définie par $g(x)=\frac{2}{x}$, C_g sa courbe représentative dans un repère du plan et sa dérivée définie par $g'(x)=\frac{-2}{x^2}$.

1. Préciser l' ensemble de définition de *g* et g'
2. Déterminer les coordonnées des points de la courbe C_g en lesquels la tangente est parallèle à la droite (D) d'équation $y=-2x+3$
Les construire sur l'annexe.
3. Soit *a* un réel non nul. Écrire, en fonction de *a*, l' équation réduite de la tangente à C_g au point A d'abscisse *a*
4. Soit M le point de coordonnées (–4 ; 4) .
a) Montrer qu'il existe deux tangentes à la courbe C_g passant par M.
b) Pour chacune d'elles, déterminer les coordonnées du point de contact et en donner une équation.
Les construire.

Bonus : Y a-t-il une ou plusieurs tangentes à C_g passant par P(1 ; 0) ? et par l'origine O du repère ?
Faire les constructions éventuelles

Feuille Annexe à détacher et à rendre avec la copie

Nom et prénom : …..Classe …..........................

Exercice 1 : Diagrammes en boite

Exercice 3 : Une hyperbole et des tangentes