Devoir Commun de Mathématiques - Classes de seconde

Lycée Saint-Exupéry

Mercredi 19 mai 2010 -- Durée : 1 h 50

Il sera tenu compte de la qualité de la rédaction et de la présentation.
Les calculatrices graphiques et programmables sont autorisées.
Le prêt de calculatrice ou de matériel est interdit.

Attention le sujet doit être rendu avec la copie, merci d'écrire votre nom en bas de page.

Exercice 1 : Géométrie analytique – 5 points.

Dans le plan muni d'un repère orthonormal $(O, \vec{i}, \vec{j})$,

on donne les points $A(1\,;\,1)$; $B(0\,;\,4)$; $C(-3\,;\,3)$; $D(-2\,;\,0)$.

1°) Faire une figure dans le repère ci-dessous. Cette figure est à compléter au fur et à mesure de l'exercice.

2°) Démontrer que $ABCD$ est un parallélogramme.

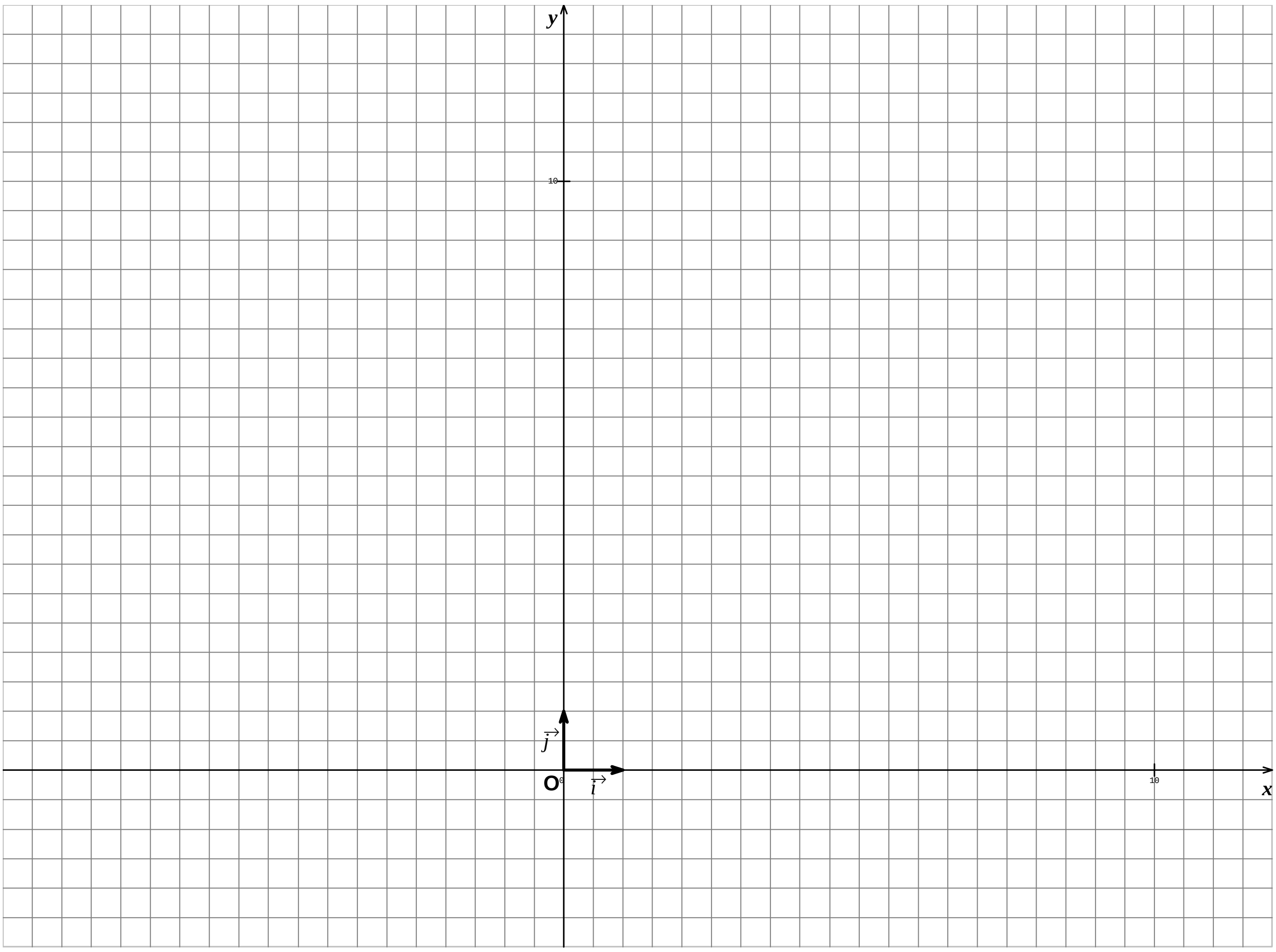
3°) a. Démontrer que le triangle ABD est rectangle isocèle en A.

b. Que peut-on en déduire pour le quadrilatère $ABCD$? Justifier.

4°) a. Déterminer les coordonnées du vecteur $2\,\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{DB}$

b. En déduire les coordonnées du point E tel que $\overrightarrow{AE} = 2\,\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{DB}$

5°) Soit F le point de coordonnées $\left(-\frac{8}{3}\,;\,\frac{11}{3}\right)$. Démontrer que les droites (CF) et (DB) sont parallèles.



Nom, Prénom, classe :

Exercice 2 : QCM – 8 points.

Pour chacune des questions ci-dessous, parmi les 5 réponses proposées, une seule est correcte.
Entourez la bonne réponse **directement sur votre sujet**.
Une bonne réponse rapporte 1 point, une mauvaise en fait perdre 0,25. Une absence de réponse ne fait ni gagner ni perdre aucun point. En cas de total négatif, la note de l'exercice est ramenée à 0.
On ne demande pas de justification.

A – Statistiques.

Dans un lycée, au premier trimestre, on étudie les moyennes trimestrielles de deux classes appelées respectivement "Seconde Tram" et "Seconde Way".

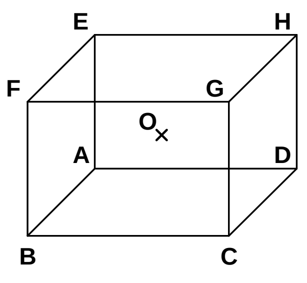
1°) Les 25 élèves de "Seconde Tram" ont obtenu les moyennes trimestrielles suivantes :
3 ; 4 ; 5 ; 7 ; 7 ; 9 ; 10 ; 10 ; 10 ; 10 ; 10 ; 10 ; 11 ; 12 ; 12 ; 12 ; 13 ; 13 ; 14 ; 14 ; 14 ; 15 ; 15 ; 16 ; 18.
Pour la "Seconde Tram", on peut affirmer que le premier quartile, une médiane et le troisième quartile de cette série sont respectivement :

a. $Q_1 = 9.5$; $Me = 11$ et $Q_3 = 14$
b. $Q_1 = 9$; $Me = 10$ et $Q_3 = 13$
c. $Q_1 = 10$; $Me = 11$ et $Q_3 = 14$
d. $Q_1 = 9$; $Me = 10$ et $Q_3 = 14$
e. $Q_1 = 10$; $Me = 11$ et $Q_3 = 13$

2°) Les paramètres de la classe "Way" sont :
Minimum : 3 ; Premier quartile : 8 ; Médiane : 10 ; Troisième quartile : 12 ; Maximum : 17 .
Pour la "seconde Way", on peut affirmer que :

a. 50% des élèves ont entre 10 et 12
b. Au plus 25% des élèves ont une moyenne supérieure strictement à 12
c. 50% des élèves ont une moyenne supérieure à la moyenne de la "Seconde Tram"
d. L'étendue de cette série est 20
e. L'écart interquartile de cette série est [8 ; 12]

B – Géométrie dans l'espace.



1°) On considère un pavé droit $ABCDEFGH$ de centre O.
On peut affirmer que :

a. (AB) et (DG) sont sécantes.
b. (AG) et (HB) ne sont pas coplanaires.
c. (ECF) et (GO) sont sécants.
d. (AEB) et (GFC) sont parallèles.
e. (HO) est contenue dans (HDC)

2°) Si deux droites sont parallèles alors :

a. toute droite sécante avec l'une est sécante avec l'autre ;
b. tout plan contenant l'une contient l'autre ;
c. tout plan qui contient l'une est parallèle à tout plan qui contient l'autre ;
d. tout plan qui contient l'une est sécant à tout plan qui contient l'autre ;
e. tout plan qui contient l'une est parallèle à l'autre.

C – Algorithmique.

On donne dans l'encadré ci-contre un algorithme :

<u>Entrée</u>
Saisir un entier positif N
<u>Traitement</u>
Si N est pair
    alors
    Y prend la valeur 2N+1
    Sinon
    Y prend la valeur 2N
Fin si
<u>Sortie</u>
Afficher Y

1°) Si N = 2 quelle est la valeur affichée par l'algorithme ?

a. 2
b. 10
c. 5
d. 4
e. Aucune

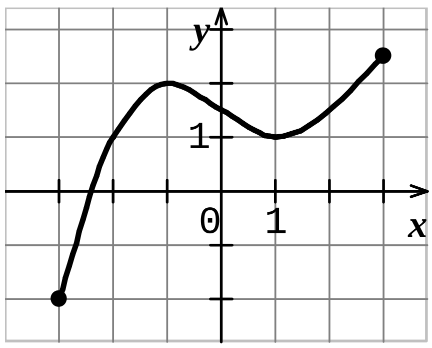
2°) Pour quelle valeur de N l'algorithme affiche t-il le nombre 7 ?

a. 3
b. 5
c. 14
d. 15
e. Aucune

D – Fonctions et représentation graphique.

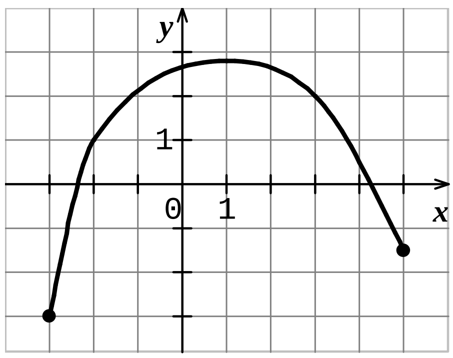
1°) On donne ci-contre la courbe représentative d'une fonction f
On peut affirmer que :

a. La fonction f est croissante sur $[-3\,;3]$
b. La fonction f est positive sur $[-3\,;-1]$
c. La fonction f a pour maximum 2
d. La fonction f est croissante sur $[-3\,;-2]$
e. La fonction f est négative sur $[-1\,;0]$



2°) On donne ci-contre la représentation graphique d'une fonction g.
On peut affirmer que :

a. L'équation $g(x) = -3$ admet deux solutions.
b. 4,9 est une solution de l'inéquation $g(x)$ Ã 0
c. L'équation $g(x) = 0$ a une solution comprise entre 3 et 4
d. 1 est solution de l'équation $g(x) = 3$
e. L'inéquation $g(x)$ Ã -3 est vérifiée quel que soit x dans D_g



Exercice 3 : Étude d'une fonction – 5 points.

f est la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = x^2 + 6x + 4$. On appelle C_f la courbe représentative de f dans un repère du plan.

1°) Montrer que pour tout réel x, $f(x) = (x+3)^2 - 5$.

2°) Utiliser l'expression la mieux adaptée de $f(x)$ pour répondre aux questions suivantes :

a. Calculer les coordonnées du point d'intersection de la courbe C_f avec l'axe des ordonnées.

b. Déterminer, s'il en existe, les antécédents de 0 par la fonction *f*.

c. Calculer les coordonnées des points d'intersection de la courbe C_f avec la droite représentant la fonction $g : x \longmapsto 2x + 4$

3°) a. Montrer que pour tout réel x, $f(x)$ Ã -5

b. Quelle condition supplémentaire doit-on vérifier pour que -5 soit le minimum de f sur $\mathbb{R}$?

c. Cette condition est-elle vérifiée ?

Exercice 4 : Résolution d'inéquation – 2 points

Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'inéquation $\dfrac{2x+3}{1-2x}$ Â 1 .