

1. Avant de commencer un exercice, remplacer m par le numéro de votre mois de naissance et j par votre jour de naissance (exemple : 6 avril donne $m = 4$ et $j = 6$; et donc $m + j$ donne 10).
2. Comme annoncé dans le mail du 26 novembre à destination des élèves, des parents et de la direction, seuls les devoirs répondant aux critères des travaux en distanciels sont pris en compte. Exception possible : rendre le travail sur feuille samedi matin à 9h30.

Exercice 1 — Fonctions

11 points

Pour tout $x \in [-4; 14]$, on définit les fonctions f et g par :

$$f(x) = x^3 - mx^2 + (m + j) \quad g(x) = x + j$$

Partie A – Fonction f

1. Calculer l'image de 0 et celle de 1 par la fonction f .
L'image de 0 est $f(0) = m + j$; celle de 1 est $f(1) = j + 1$
2. Calculer $f(1)$. $f(1)$ est l'image de 1 par la fonction f ...
3. Représenter la fonction f sur $[-4; 14]$ à l'aide d'un logiciel, puis déterminer grâce à une lecture graphique.
 - a) l'abscisse du maximum.
quelque soit la valeur de m , le maximum est atteint pour $x = 14$.
 - b) la valeur du minimum. $f(-4) = j - 15m - 64$
 - c) l(es) intervalle(s) sur le(s) quel(s) la fonction est croissante
 f est croissante sur $[-4; 0] \cup \left[\frac{2m}{3}; 14 \right]$
 - d) l'intervalle de l'ensemble des images. $[f(-4); f(14)]$
 - e) résoudre (graphiquement) $f(x) > 0$.
 - f) déterminer un réel k (strictement positif) tel que l'équation $f(x) = k$ admette exactement deux solutions. $k = f(0)$

Partie B – Fonctions f et g

Représenter la fonction g , dans le même graphique que la fonction f .

1. À l'aide d'une lecture graphique, déterminer les solutions de $f(x) \geq g(x)$.

$$f(x) \geq g(x) \Leftrightarrow x \in [-1; 1] \cup [m; 14]$$

2. Calculer $f(x) - g(x)$ et simplifier l'expression obtenue.

$$\begin{aligned} f(x) - g(x) &= x^3 - mx^2 + (m + j) - (x + j) \\ &= x^3 - mx^2 + (m + j) - x - j \\ &= x^3 - mx^2 - x + m \end{aligned}$$

3. Développer les expressions $A(x)$ et $B(x)$

mois	$A(x)$	$B(x)$
1	$(x-1)(x+1)(x-1)$	$(x-1)(x^2-1)$
2	$(x-2)(x+1)(x-1)$	$(x-1)(x^2-2)$
3	$(x-3)(x+1)(x-1)$	$(x-1)(x^2-3)$
4	$(x-4)(x+1)(x-1)$	$(x-1)(x^2-4)$
5	$(x-5)(x+1)(x-1)$	$(x-1)(x^2-5)$
6	$(x-6)(x+1)(x-1)$	$(x-1)(x^2-6)$
7	$(x-7)(x+1)(x-1)$	$(x-1)(x^2-7)$
8	$(x-8)(x+1)(x-1)$	$(x-1)(x^2-8)$
9	$(x-9)(x+1)(x-1)$	$(x-1)(x^2-9)$
10	$(x-10)(x+1)(x-1)$	$(x-1)(x^2-10)$
11	$(x-11)(x+1)(x-1)$	$(x-1)(x^2-11)$
12	$(x-12)(x+1)(x-1)$	$(x-1)(x^2-12)$

L'une de ces deux expressions est-elle égale à $f(x) - g(x)$? Justifier.

$$A(x) = (x - m)(x^2 - 1) = x^3 - x - mx^2 + m$$

$$B(x) = x^3 - mx - x^2 + m$$

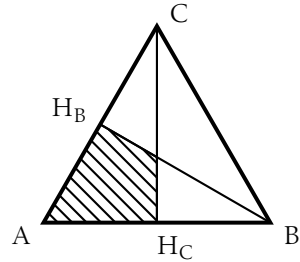
$$\text{donc } f(x) - g(x) = A(x)$$

Exercice 2 — Magie

5,5 points

Un professeur de mathématiques prétend pouvoir contrôler à distance le cerveau de ses élèves ! Pour preuve il donne l'exercice suivant (l'unité de mesure est le centimètre) :

1. Construire le triangle équilatéral ABC tel que $AB = 8 + \frac{m}{4}$.
2. H_C est le pied de la hauteur issue de C et H_B celui de la hauteur issue de B. Choisir un point M dans le domaine hachuré.
3. M_A , M_B et M_C sont les projetés orthogonaux de M respectivement sur les segments $[BC]$, $[CA]$ et $[AB]$
4. Mesurer les distances MM_A , MM_B et MM_C puis calculer la somme de ces trois distances.



Puis le professeur conclut : voici les résultats que vous avez obtenus !

mois	somme	mois	somme	mois	somme	mois	somme
1	7,1	4	7,8	7	8,4	10	9,1
2	7,4	5	8,0	8	8,7	11	9,3
3	7,6	6	8,2	9	8,9	12	9,5

1. Construire le triangle ABC correspondant à votre mois de naissance, les hauteurs issues de B et C, placer un point M et construire les projetés orthogonaux de M. (Vous pouvez rendre la figure sur papier lors de votre cours en présentiel, ou bien la dessiner à l'aide de GeoGebra, dans ce cas, envoyer le fichier correctement nommé.)
2. Calculer la somme des distances MM_A , MM_B et MM_C . Le professeur a-t-il deviné juste ?
3. Démontrer qu'il n'y a aucune magie dans cet exercice.

Aide : l'aire d'un triangle équilatéral de côté AB est $\frac{\sqrt{3}}{4}AB^2$.

C'est le problème de l'étoile de bonne année (ou de Noël suivant les groupes)...

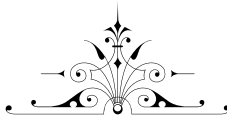
Exercice 3 — Triplets Pythagoriciens

3,5 points

1. Soit $A = 231 + m$: déterminer l'écriture *babylonienne* de A (pour ceux qui rendent un document numérique, écrire $<$ pour le chevron et $!$ pour le clou).

mois	$231 + m$	60^1	60^0	mois	$231 + m$	60^1	60^0
1	232	3	52	7	238	3	58
2	233	3	53	8	239	3	59
3	234	3	54	9	240	4	0
4	235	3	55	10	241	4	1
5	236	3	56	11	242	4	2
6	237	3	57	12	243	4	3

2. Soit ABC un triangle rectangle en C tel que $BC = 117 + j$. Déterminer deux entiers b et c tels que $AC = b$ et $AB = c$. Expliquer votre démarche (si vous utilisez un programme informatique : l'écrire sur la copie).



Démontrer et **rendre sur feuille** pour le lundi 25 ou mardi 26 (suivant votre jour de présence au lycée) le résultat donné en aide :

l'aire d'un triangle équilatéral de côté AB est $\frac{\sqrt{3}}{4}AB^2$.

Corrections



AB.So : 06/20 : inquiétant ! Tu dois utiliser l'éditeur d'équations pour écrire les formules mathématiques et tu dois numéroter les lignes.

Exercice 1.A.2 : erreur de signe

1.B.3 : erreurs de calculs

Exercice 2.2 : le triangle n'est pas équilatéral ! angles droit ?



BA.Am : 02/20 : très inquiétant ! Objet du mail ? Numérotation des lignes ? Tu dois utiliser l'éditeur mathématique pour toute la formule. / Revoir les lectures graphiques : c'est inquiétant.

1.A.1 : $f(1)$: erreur de calcul.

1.A.3 : $x \in [-4; 14]$ s'écrit $x \text{ in } [-4 ; 14]$

1.A.3.c : incohérent

1.B.2 : $g(x)$: où est le « x » ?

1.B.3 : détaille la fin du calcul de A / calcul de B incohérent.

Un seul exercice !?!



BA.Jo : 05/20 : Trop d'erreurs de calculs et d'incohérences. Utilise l'éditeur d'équations.

Exercice 1.A.3.a et b. : je ne comprends pas comment tu obtiens ces valeurs ?

1.A.3.d : cohérent

1.B.2 : parenthèses !

1.B.3 : détaille le développement de A.

Exercice 3.1 : pourquoi ?

3.2 : explique comment tu trouves ces nombres. . .

Exercice 2 : la copie d'écran ne permet pas de vérifier si le triangle est bien équilatéral, par contre on ne voit ni le point M ni les projetés orthogonaux : comment peux-tu calculer les longueurs ??
Calculs faux sans les parenthèses et faux car MA n'est pas une hauteur.



BO.A1 : 09/20 : Numérotation des lignes ? $m = ?$, $j = ?$ Bel effort pour l'utilisation de l'éditeur d'équations. Tu dois détailler / justifier les calculs. Inutile de joindre les captures d'écrans : tu les as mises dans ton fichier .odt et tu m'as envoyé les fichiers GeoGebra (TBien). Si tu as réellement mis 4 heures : c'est inquiétant.

1.A.1 : détaille les calculs... Tu ne précises pas les valeurs de m et j et tu ne récris pas l'énoncé : comment corriger ?

1.A.3.c : incohérent

1.A.3.e : phrase ?

1.B.1 : si ce sont des coordonnées de points il faut utiliser des parenthèses et non des crochets. Cela ne répond pas à la question.

1.B.2 : pourquoi essayer de factoriser à la dernière ligne ?

1.B.3 : détaille les calculs ! Réponse incohérente !

2.2 : ce n'est pas un manque de précision, mais une question d'arrondis. tes calculs sont faux : le point D n'est pas à sa place.

2.3 : bonne remarque, donc démonstration ? aire d'un triangle.

3.1 : explications ?



CR.Pr : 20/20 : Félicitations ! TBien pour LibO ! Excellent travail. TBien rédigé.

ligne 8 : donc l'abscisse est 14

ligne 15 : généralement on range les intervalles dans l'ordre.

ligne 74 : TBonne idée !



CZ.La : 06/20 : correct pour les lectures graphiques, inquiétant pour les calculs !

Attention : tu n'as pas écrit les puissances dans les expressions des fonctions.

Exercice 1.A.1 : ??? mx signifie $m \times x$!!

1.B.1 : tu oublies un intervalle.

1.B.2 : Attention : erreurs de calculs !!

1.B.3 : détaille le développement de A / développement de B : je ne comprends pas.

Exercice 2.1 : le triangle ABC n'est pas équilatéral.

2.3 : une idée à exploiter.



DI.Aï : 04/20 : inquiétant ! Tu dois utiliser l'éditeur mathématique pour écrire les formules : tes x ont la même forme que tes \times !

ligne 11 : $f(0) = ?$

ligne 29 à 80 : Tu dois développer uniquement la ligne correspondant à ton mois !

ligne 95 : oui, mais explique pourquoi !



DJ.Th : Inquiétant : un seul exercice et incomplet ! Travail rendu hors délais : non noté. Utilise l'éditeur d'équation, le signe \times n'est pas un x ! $m ? j ?$

Exercice 1.A.1 : détail du calcul ?

1.B.1 : attention à l'énoncé !! définition de $g(x)$ fautive. Sur le graphique il faut vérifier à droite si les courbes ne seraient pas sécantes.



DU.La : 11/20 : L'idée générale des exercices semble comprise, mais les raisonnements sont confus. Attentions incohérences. TBIen pour LibO.

Exercice 3.1 : Explique !!

3.2 : Très bonne idée.

Exercice 1.A.3.a et b. : je ne comprends pas.

1.A.3.c : on travaille sur $[-4; 14]$ il n'y a pas d'infini.

1.A.3.d : raisonnement faux ! Les images des bornes ne donnent pas obligatoirement les bornes de l'ensemble des images. Incohérent avec les réponses précédentes.

1.A.3.f : explications à revoir.

1.B.2 : ne factorise pas à la fin !

Exercice 2 : ta copie d'écran ne permet pas de vérifier la construction. Où sont les projetés orthogonaux de M ?

Pourquoi la somme avec AM ? A n'est pas un projeté de M.

Rédaction : tu appelles A l'aire de la zone hachurée, mais A est un sommet du triangle !! Une idée, mais non démontrée. Trop confus.



GO.Am : 09/20 : ce qui est fait est bien SAUF les développements ! C'est inquiétant. TBIen pour LibO et l'éditeur d'équations. Noms de fichiers GeoGebra à revoir

Exercice 1.A.1 : Attention O et 0...

1.A.3.c : confusion entre abscisses et ordonnées.

1.A.3.f : revoir rédaction de la réponse.

1.B.2 : détaille le calcul.

1.B.3 : développement de A : parenthèses ? développement de B, écris le détail.



JA.Ni : 19/20 : Excellent travail ! Félicitations ! Très bien pour LibO !

ligne 24 : incohérent. Je ne comprends pas ce que tu vois.

ligne 59 : des distances sont des nombres, elles ne peuvent pas être perpendiculaires.

ligne 58 et 64 : il faut écrire MM_A , on l'obtient de cette façon : MM_A

ligne 65 et suivante : Très bien rédigé !!

ligne 87 : non, je multiplie par $\sqrt{3}$ (tu viens de démontrer que le point M n'intervient pas).

ligne 107 : c'est parce que tu bloques b à 150, donc b prends les valeurs entières de 143 à 150 uniquement. Essaie en mettant 1 000 à la place de 150.



KH.Ax : 11/20 : Bien pour les fonctions. Utilise l'éditeur d'équations !

Exercice 1.A.3.d : pas de PJ.

1.A.3.e : ordre des bornes.

1.B.3 : simplifie avant de continuer à développer.

Exercice 2.1 : figure non donnée. Je ne peux pas vérifier.

Exercice 3 : explique !!



LA.Ge : 07/20 : à peu près correct pour les lectures graphiques, revoir calculs et démonstrations ! TBien pour LibO. Fichier GeoGebra mal nommé.

Exercice 1.A.3 : réponds aux questions. Si je demande l'abscisse, donne uniquement l'abscisse !

1.A.3.b : énoncé ?

1.A.3.d : confusion image / antécédent

1.B.1 : il manque une partie.

1.B.2 : résultat correct suite à deux erreurs de calcul !

Exercice 2 : il faut donc démontrer...

Exercice 3 : Pourquoi ?



NK.Col : 02/20 : très inquiétant ! Devoir incomplet. Bien pour LibO : le signe \times s'obtient avec **times**

Exercice 1.A.3.c : rédaction à revoir. Cela ne veut rien dire.

1.B.2 : parenthèses !! Les calculs sont faux tels que tu les écris.



OB.Le : 04/20 : Devoir bâclé. Tu dois expliquer ce que tu fais.

Exercice 1.B.1 : revoir la rédaction ; il manque un intervalle.

1.B.2 : parenthèses !!

1.B.3 : détaille le développement de A. / $(-1) \times (-9) = 9$ et non 10 !

Exercice 2 : Vérification de la figure difficile sur ta photo !

Exercice 3 : explique !



OU.Et : 04/20 : Inquiétant ! Erreurs de calcul et des incohérences. TBien pour LibO et l'éditeur d'équations. Attention orthographe.

Exercice 1.A.1. et 2. ce sont des *images* et non des *antécédents* que tu calcules !!

1.A.3.d : cohérent avec ce qui précède.

1.A.3.e : revoir la présentation en tableau.

1.A.3.f : je ne comprends pas ce que tu calcules. Le signe \times s'obtient avec le mot **times**.

1.B.1 : que représentent ces points ? Pour tracer une fonction il suffit de taper son équation dans la barre de saisie de GeoGebra. La question était $f(x) \geq g(x)$!

1.B.2 : parenthèses !

1.B.3 : comment développes-tu ?? On doit développer au fur et à mesure !!

Exercice 2.1 : le triangle n'est pas équilatéral.

tu ne démontres rien ! (Une idée à exploiter)

Exercice 3.1 : pourquoi ?