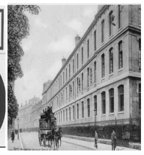
Seconde sujets
Année 2017-2018

Ph DEPRESLE

27 mai 2018

Table des matières

1 Devoir n 1 Septembre 2017 2 heures



Seconde 9
Lundi 18 Septembre 2017

INTERROGATION ÉCRITE N 1

<u>EXERCICE 1</u> (4 points)
Soit $A(x) = (2x+1)(x-3) - (6x+3)(-x+4) + 4x^2 + 4x + 1$

1. Développer, réduire et ordonner$A(x)$.
2. Factoriser $A(x)$.
3. Résoudre $A(x) = 0$ puis $A(x) = -14$.
4. Calculer $A\left(\dfrac{14}{7}\right)$ puis $A(\sqrt{2})$.

<u>EXERCICE 2</u> (4 points)

1. Démontrer que le nombre $\dfrac{\sqrt{18}}{\sqrt{98}}$ est un nombre rationnel.
2. Décomposer en un produit de facteurs premiers 20592.
3. Démontrer que le nombre $\dfrac{21}{175}$ est un nombre décimal.
4. Le nombre $A = (2+\sqrt{3})^2 + (2-\sqrt{3})^2 + (3+\sqrt{2})^2 - 5\sqrt{2}$ est-il un rationnel ?

<u>EXERCICE 3</u> (4 points)
Résoudre :

1. $3x - 4 = 9x^2 - 16$
2. $x^2 - 25 = (3x-15)(x+1)$
3. $(x^2-4)(x+3) = (x^2-9)(3x+6)$
4. $x^3 - 6x^2 + 9x = \dfrac{1}{2} - \dfrac{1}{3} - \dfrac{1}{6}$

<u>EXERCICE 4</u> (4 points)
Calculer

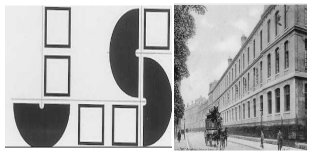
1. $A = 1 + \dfrac{1}{2} + \dfrac{1}{1+\dfrac{1}{2}} + \dfrac{1}{1+\dfrac{1}{1+\dfrac{1}{2}}}$
2. $B = \dfrac{1+\dfrac{1}{1+\dfrac{1}{2}}}{1-\dfrac{1}{1-\dfrac{1}{2}}} + \dfrac{1+\dfrac{1}{1+\dfrac{1}{3}}}{1-\dfrac{1}{1-\dfrac{1}{3}}} + \dfrac{1+\dfrac{1}{1+\dfrac{1}{4}}}{1-\dfrac{1}{1-\dfrac{1}{4}}}$
3. $C = (1+\sqrt{2})^2 + \dfrac{3}{1-\sqrt{2}} + 7\sqrt{2}$
4. $D = (1+\sqrt{2})^4$

<u>EXERCICE 5</u> (4 points)

Simplifier l'écriture des nombres suivants, puis indiquer lesquels sont des nombres décimaux :

$a = \dfrac{7^2 \times 3^4}{7^4 \times 2^4}$; $\quad b = \dfrac{2^3 \times 3^2 \times 5^3}{2^2 \times 3 \times 5^4}$; $\quad c = \dfrac{7^{-2} \times 3 \times 11^{-3}}{7^{-3} \times 3^2 \times \times 11^{-2}}$; $\quad c = \dfrac{2^3 \times 10^{-4} - 3^2 \times 10^{-3}}{41 \times 10^{-3}}$

2 Devoir n 2 Octobre 2017 2 heures



Seconde 9
Lundi 9 Octobre 2017

INTERROGATION ÉCRITE N 2

EXERCICE 1 (4 points)
Soit $A(x) = (2x+1)(-x+3) - (6x+3)(-x+4) + 4x^2 + 4x + 1$

1. Développer, réduire et ordonner$A(x)$.
2. Factoriser $A(x)$.
3. Calculer $A\left(-\dfrac{1}{2}\right)$ puis $A(\sqrt{2})$.
4. Résoudre $A(x) \geqslant 0$.

EXERCICE 2 (4 points) Résoudre

1. $3x+7 = x\sqrt{2}-4$
2. $(3x-9)(x+2) = (5x-15)(x+4)$
3. $(x^2-9)(3x-6) = (x^2-4x+4)(x-3)$
4. $(x^2-5)(x^2+5)(5-x^2)(-5-x^2) = 0$

EXERCICE 3 (4 points)
Résoudre

1. $(3x-9)(x+2) > (5x-15)(x+4)$
2. $(x^2-5)(x^2+5)(5-x^2)(-5-x^2) \leqslant 0$

EXERCICE 4 (4 points)
Reproduire et compléter le tableau suivant :

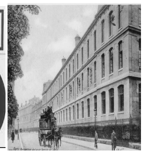
	Inégalité(s)	Intervalles(s)
a)		$x \in \left]-\dfrac{1}{2};3\right]$
b)	$x \leq \dfrac{3}{4}$	
c)	$x > -\sqrt{3}$	
d)	$x > 3$ ou $x < -3$	
e)		$x \in \left]-\infty;\dfrac{7}{8}\right] \cap \left[\dfrac{3}{4};\dfrac{8}{9}\right]$

TSVP ⇒

EXERCICE 5 (4 points)

1. Démontrer que le nombre $\dfrac{\sqrt{12}}{\sqrt{75}}$ est un nombre rationnel.
2. Démontrer que le nombre $(\sqrt{5}-2)(\sqrt{5}+2)+\dfrac{1}{2}+\dfrac{1}{3}+\dfrac{1}{6}$ est un entier naturel
3. Démontrer que le nombre $\dfrac{21}{75}$ est un nombre décimal.
4. Décomposer en facteurs premiers 215600.

3 Devoir n 3 Novembre 2017 2 heures



Seconde 9
Lundi 13 Novembre 2017

INTERROGATION ÉCRITE N 3

EXERCICE 1 (4 points)
Soit $A(x) = (2x-1)(-x+3) - (8x-4)(-x+4) + 4x^2 - 4x + 1$

1. Développer, réduire et ordonner$A(x)$.
2. Factoriser $A(x)$.
3. Calculer $A\left(\frac{1}{2}\right)$ puis $A(\sqrt{3})$.
4. Résoudre $A(x) \geqslant 0$.

EXERCICE 2 (4 points)
Résoudre

1. $2x + 7 = x\sqrt{3} - 1$
2. $(3x-9)(x+2) = (5x-15)(x+4)$
3. $(x^2-9) < (x+4)(x-3)$
4. $\dfrac{(x-1)(-x+2)}{x-5} \geqslant 0$

EXERCICE 3 (4 points)
On considère une fonction f dont le tableau de variations est le suivant :

x	-10		$-\frac{7}{2}$		1		2		$\frac{17}{3}$		8
$f(x)$	-2	$\searrow$	-5	$\nearrow$	0	$\searrow$	-3	$\nearrow$	0	$\nearrow$	4

1. Comparer $f(-4)$ et $f\left(-\frac{13}{3}\right)$
2. Peut-on comparer les images de 0 et de 2 ?
3. Résoudre l'inéquation $f(x) \leqslant 0$?

EXERCICE 4 (2 points)
Effectuer l'opération :
$123456789 \times 987654321$

$TSVP \Rightarrow$

EXERCICE 5 (6 points)

Soit f une fonction définie sur l'intervalle $[-8;5]$. Son tableau de variations est le suivant :

x	-8		-5		-3		2		5
$f(x)$	6	$\searrow$	1	$\nearrow$	3	$\searrow$	0	$\searrow$	-2

1. Comparer $f\left(-\dfrac{17}{3}\right)$ et $f(-6)$
2. Quel est le nombre de solutions de l'équation $f(x) = 2$?
3. Résoudre l'inéquation $f(x) > 0$?
4. Pour chacune des propositions suivantes, justifier : si elle est vraie ; si elle est fausse ou si le tableau ne permet pas de conclure.
   (a) « Si x est un réel de l'intervalle $[-8;-3]$ alors $3 \leqslant f(x) \leqslant 6$. »
   (b) « Si $3 \leqslant f(x) \leqslant 6$ alors $x \in [-8;-3]$. »
   (c) « Tous les réels de l'intervalle $[-8;0]$ ont une image supérieure ou égale à 1. »

4 Devoir n 4 Décembre 2017 2 heures

Seconde 9
Lundi 4 Décembre 2017

INTERROGATION ÉCRITE N 4

EXERCICE 1 (5 points)
Soit $A(x) = (2x-1)(-x+1)-(6x-3)(-x+4)+4x^2-4x+1$

1. Développer, réduire et ordonner$A(x)$.
2. Factoriser $A(x)$.
3. Calculer $A\left(\dfrac{1}{2}\right)$ puis $A(\sqrt{2})$.
4. Résoudre $A(x)=0$
5. Résoudre $A(x)<0$.

EXERCICE 2 (5 points)
Résoudre

1. $x+7 = x\sqrt{3}-5$
2. $(3x-1)(x+2) = 9x^2-1$
3. $(x^2-16) \geqslant (x+4)(x-3)$
4. $\dfrac{(x-1)(-x+3)}{x^2-25} \geqslant 0$

EXERCICE 3 (5 points)
Dans un repère orthonormé $(O;\ \vec{i}\ ,\ \vec{j}\ )$:

1. On considère les points :
   $R(\sqrt{3};\sqrt{2})$ $S(3\sqrt{3};-\sqrt{2})$ $T(0;2\sqrt{2})$ $(-2\sqrt{3};4\sqrt{2})$. Le quadrilatère $RSTU$ est-il un parallélogramme ?
2. On considère les points : $A\left(-\dfrac{1}{12};-\dfrac{7}{10}\right)$ $B\left(-\dfrac{1}{2};\dfrac{3}{5}\right)$ $C\left(\dfrac{7}{12};\dfrac{3}{10}\right)$.
   Déterminer les coordonnées du point D tel que $ABCD$ soit un parallélogramme.
3. On considère les points A, B, C, D, E, F.
   On a $ABDC$ parallélogramme et $A(-2;3), B(1;5)$ et $E(11,-4)$.
   Déterminer les coordonnées de F sachant que $[CF]$ et $[DE]$ ont le même milieu.

EXERCICE 4 (5 points)
Soit f une fonction définie sur l'intervalle $[-10;10]$ telle que $f(-1)=2$. Son tableau de variations est le suivant :

x	-10		-5		1		3		5		10
$f(x)$	3	$\nearrow$	5	$\searrow$	0	$\searrow$	-2	$\nearrow$	0	$\nearrow$	1

1. Donner une représentation graphique possible de $\mathscr{C}_f$ courbe représentative de f.
2. Donner le tableau du signe de f suivant les valeurs de x.
3. Comparer $f(-1)$ et $f(-2)$

4. Résoudre l'équation $f(x) = 0$.
5. Résoudre l'inéquation $f(x) \leqslant 2$.

5 Devoir n 5 Janvier 2018 2 heures

Seconde 9
Lundi 15 Janvier 2018

INTERROGATION ÉCRITE N 5

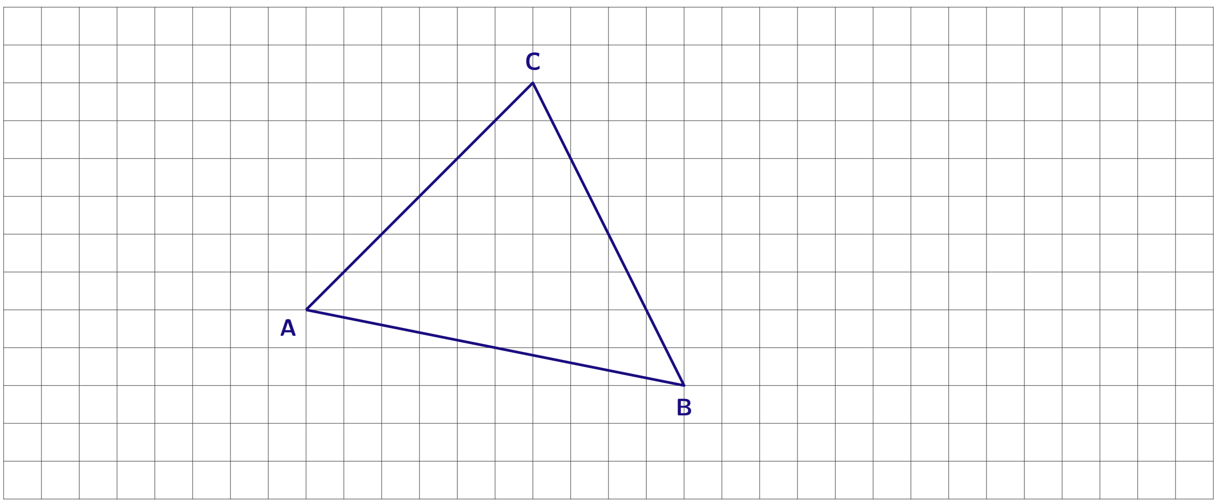
<u>EXERCICE 1</u> (4 points)
Soit f une fonction définie sur l'intervalle $[-10;10]$ telle que $f(-1)=2$. Son tableau de variations est le suivant :

x	-10		-5		1		3		5		10
$f(x)$	3	$\nearrow$	5	$\searrow$	0	$\searrow$	-2	$\nearrow$	0	$\nearrow$	1

1. Donner le tableau du signe de f suivant les valeurs de x.
2. Comparer $f(-1)$ et $f\left(-\dfrac{2}{3}\right)$
3. Résoudre l'inéquation $f(x) \geqslant -2$.
4. Résoudre l'inéquation $f(x) \leqslant 2$.

<u>EXERCICE 2</u> (4 points)

1. Placer les points I, J et K tels que $\overrightarrow{AI}=2\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{AJ}=\dfrac{2}{3}\overrightarrow{AC}$ et K milieu du segment $[BC]$.



2. Exprimer $\overrightarrow{AK}$ en fonction des vecteurs $\overrightarrow{AB}$ et $\overrightarrow{AC}$.
3. Les points I, J et K sont-ils alignés ?

<u>EXERCICE 3</u> (4 points) Dans le plan muni d'un repère orthonormé $\left(\mathrm{O};\vec{\imath},\vec{\jmath}\right)$, on considère les points $A(4;-2)$, $B(2;2)$, $C(-4;-1)$ et $D(-2;-5)$.

1. Déterminer les coordonnées du point E tel que le quadrilatère $ABEC$ soit un parallélogramme.
2. Les droites (AB) et (DE) sont-elles parallèles ?
3. Soit M milieu du segment $[BC]$. Les points A, O et M sont-ils alignés ?

4. Quelle est la nature du quadrilatère $ABCD$?

EXERCICE 4 (4 points)

Une entreprise utilise deux marques d'ordinateurs : des ordinateurs « HighPerf » et des ordinateurs « TopOffice ». Durant une année, pour chaque ordinateur de chacune des deux marques, on a relevé le nombre interventions nécessaires à leur bon fonctionnement. On a calculé les paramètres de ces séries statistiques :

	Min	Q1	Médiane	Q3	Max
Ordinateurs HighPerf	4	5	6	8	9
Ordinateurs TopOffice	2	3	6	9	10

1. Dire, en justifiant, si les affirmations suivantes sont vraies ou fausses :
   (a) Environ la moitié des ordinateurs « HighPerf » ont nécessité entre 5 et 8 interventions.
   (b) Environ 25% des ordinateurs « TopOffice » ont nécessité au moins 9 interventions.
2. Sur un même graphique, construire les diagrammes en boîte associés à ces deux séries.

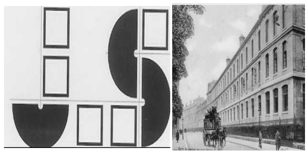
EXERCICE 5 (4 points)

On joue au jeu de pile ou face avec une pièce parfaitement équilibrée.

1. Quelle est la fréquence théorique d'apparition de la face pile
2. On lance 400 fois la pièce. On note f la fréquence d'apparition de la face pile lors de ces 400 lancers.
   (a) Les conditions d'application du théorème de l'intervalle de fluctuation sont-elles respectées ? Justifier.
   (b) Dans plus de 95% des cas, à quel intervalle appartient la fréquence f ?
   (c) Au cours de ces 400 lancers, on a obtenu 235 fois la face pile. Peut-on considérer que la pièce est équilibrée au seuil de 95% ?

6 Devoir n 6 Février 2018 2 heures

Seconde 9
Lundi 5 Février 2018



INTERROGATION ÉCRITE N 6

EXERCICE 1 (4 points)
Soit la fonction f définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = -x^2 + 2x + 3$.

1. Vérifier que $f(x) = 4 - (x-1)^2$ et que $f(x) = (3-x)(x+1)$.
2. Pour calculer $f(\sqrt{3})$ quelle forme de f est-il préférable d'utiliser ? Pour calculer $f(1)$ quelle forme de f est-il préférable d'utiliser ?
3. Résoudre l'équation $f(x) = 0$.
4. Résoudre l'inéquation $f(x) > 3$.

EXERCICE 2 (4 points) Pour chacune des affirmations suivantes, dire si elle est vraie ou fausse et justifier la réponse. On se donne un repère $\left(\text{O} ; \vec{i}, \vec{j}\right)$du plan.

1. Le point $A(-\sqrt{2};3)$ appartient à la droite d d'équation $y = \dfrac{3x}{\sqrt{2}} + 1$
2. Les points $A(-1;3), B\left(3;\dfrac{3}{2}\right)$ et $C(7;0)$ sont alignés.
3. On donne les points $A(-3;-2)$ et $B(2;1)$, et la droite d d'équation $y = \dfrac{5}{3}x + 3$. Les droites (AB) et d sont parallèles.
4. On donne $A(4;-1)\quad B(-6,3)$ et $C(2;2)$.
   Déterminer l'équation de la droite d passant par A et parallèle à (C).

EXERCICE 3 (4 points) Simplifier les expressions suivantes :
$A = (\cos x + \sin x)^2 + (\cos x - \sin x)^2$
$B = \cos(\pi - x) + \sin(\dfrac{\pi}{2} - x) + \cos(\dfrac{\pi}{2} - x) + \sin(\pi + x)$
$C = \cos^4 x - \sin^4 x$
$D = \sin(\pi - x) - \cos(\dfrac{\pi}{2} - x) + \cos(-x) + \sin(\dfrac{\pi}{2} - x)$.

EXERCICE 4 (4 points)

Résoudre :

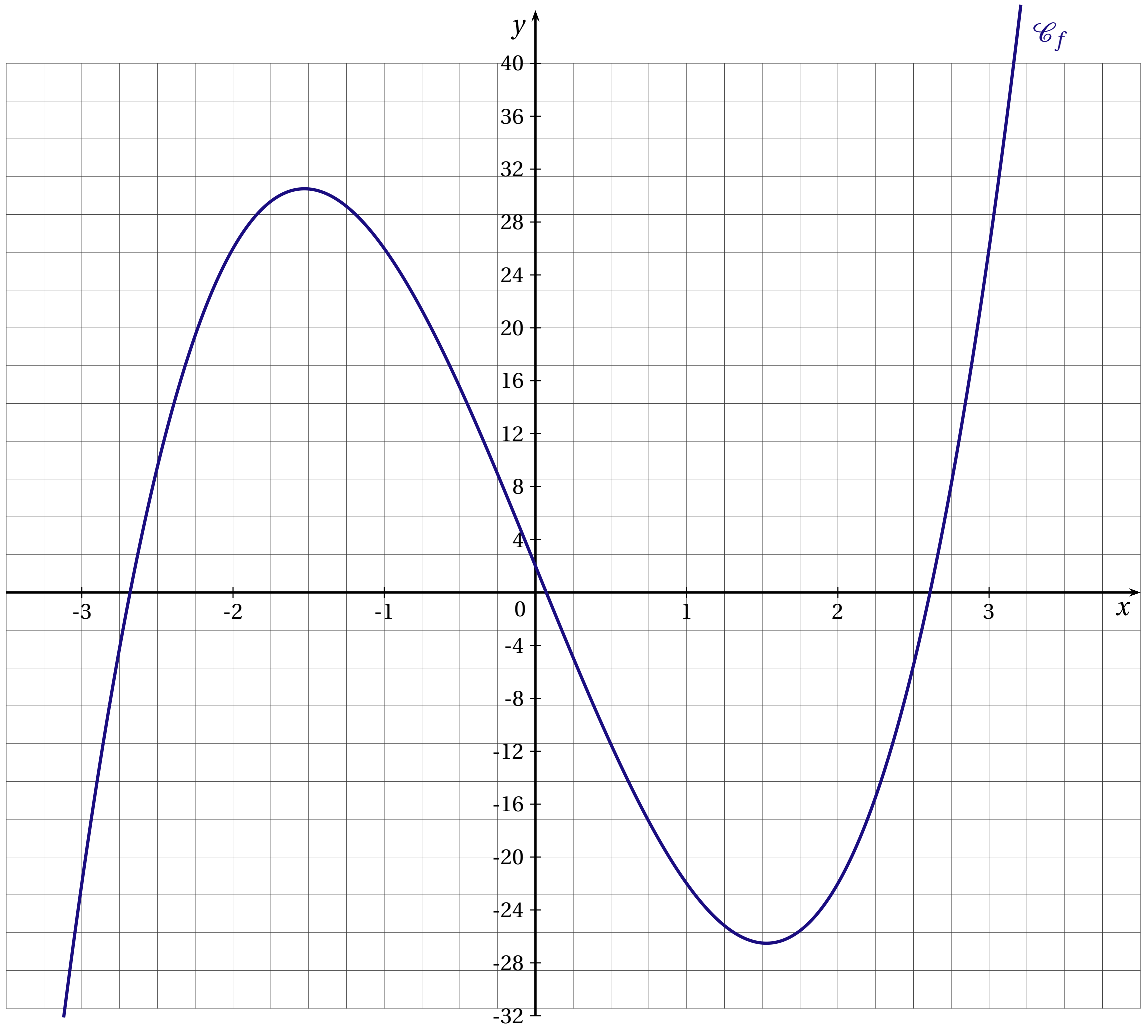
$$\frac{(x^2-3)(x^2+3)}{(4-5x)(x^2-4)} \leqslant 0$$

.

EXERCICE 5 (4 points)

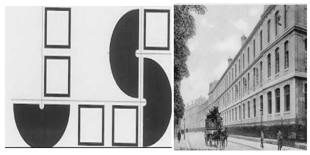
Soit f la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = 4x^3 - 28x + 2$. Sa courbe représentative notée C_f est tracée dans le repère orthogonal donné en annexe.

1. Soit g la fonction affine définie sur $\mathbb{R}$ par $g(x) = 2 - 3x$.
   Tracer la courbe D_g représentative de la fonction g dans le repère orthogonal donné en annexe.
2. (a) Factoriser $f(x) - g(x)$.
   (b) Étudier le signe de $f(x) - g(x)$.
   (c) En déduire les positions relatives des courbes C_f et D_g.
   (d) Déterminer les coordonnées des points d'intersection des courbes C_f et D_g.



7 Devoir n 7 Mars 2018 2 heures

Seconde 9
Lundi 12 Mars 2018



INTERROGATION ÉCRITE N 7

EXERCICE 1 (4 points)
Soit $f(x) = x^2 - 6x - 7$.

1. Montrer que $f(x) = (x-3)^2 - 16$. En déduire une factorisation de $f(x)$.
2. Calculer les images par f de 3; $\sqrt{3}$
3. Déterminer s'ils existent le ou les antécédents par f de -16; -12.
4. Résoudre dans $\mathbb{R}$ $f(x) = -6x$.

EXERCICE 2 (4 points) Le tableau suivant récapitule les moyennes trimestrielles obtenues par trois classes de 30 élèves :

Classe 1

notes	2,5	4,5	5	6	6,5	7,5	8,5	9	10	10,5	12	12,5	13	13,5	14	15,5
effectifs	1	2	2	2	4	2	1	1	1	2	1	5	2	1	1	2

Classe 2

notes	2	2,5	3	3,5	4,5	5,5	6,5	7,5	8	8,5	10,5	11,5	12,5	13	14,5	15,5
effectifs	1	2	1	3	1	1	5	1	1	2	2	2	2	2	2	2

Classe 3

notes	1,5	2,5	3	3,5	4,5	5,5	6,5	7,5	8	8,5	9,5	10,5	12	12,5	13	14,5
effectifs	1	2	1	4	1	1	1	3	1	2	2	1	1	4	1	4

1. Pour chacune des trois classes :
   (a) Déterminer la note médiane, le premier et le troisième quartiles.
   (b) Représenter la répartition des notes des trois classes à l'aide d'un diagramme en boîte.
   (c) Calculer l'étendue, la moyenne $\overline{x}$ et l'écart type s, à 10^{-2} près.
   (d) Calculer à 1% près le pourcentage d'élèves dont la note est comprise dans l'intervalle interquartile ainsi que dans l'intervalle $[\overline{x} - s; \overline{x} + s]$.

EXERCICE 3 (4 points)
Dans le plan muni d'un repère orthonormé $\left(O\,; \vec{i}\,,\ \vec{j}\right)$, on donne le point A de coordonnées $(-3;-2)$, le point B de coordonnées $(-1;2)$, le point C de coordonnées $(3;3)$ et le point D de coordonnées $(1;-1)$.

1. Quelle est la nature du quadrilatère $ABCD$? Justifier.
2. Déterminer le périmètre du quadrilatère $ABCD$.
3. Construire le point E tel que $\overrightarrow{CE} = \overrightarrow{AD}$ et le point F tel que $\overrightarrow{BD} = 2\overrightarrow{BF}$.
   Démontrer que les droites (FC) et (DE) sont parallèles.
4. Déterminer une équation de la droite (BC).

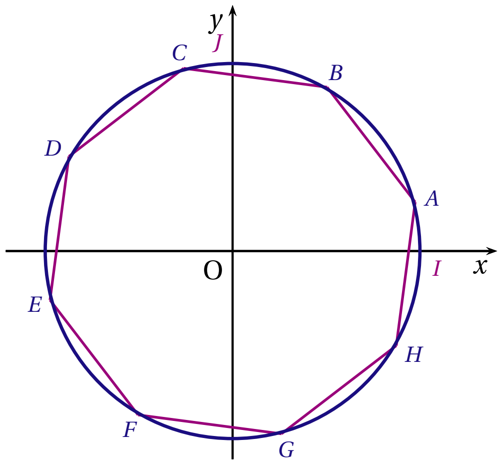
EXERCICE 4 (4 points)

Dans le plan muni d'un repère orthonormé, on considère les points $A(5;7)$, $B(-3;3)$ et $C(6;0)$.

1. Déterminer une équation de la droite d_1 passant par le milieu M du segment $[AB]$ et de coefficient directeur (-2).
2. Résoudre le système $\begin{cases} y = -2x+7 \\ y = 3x-3 \end{cases}$. Interpréter graphiquement le résultat.
3. Montrer que le point K de coordonnées $(2;3)$ est le centre du cercle circonscrit au triangle ABC.

EXERCICE 5 (4 points)

Sur le cercle trigonométrique associé au repère orthonormé $(\text{O}; I, J)$, on a tracé le polygone régulier $ABCDEFGH$.



Par enroulement de la droite réelle sur le cercle trigonométrique, le point A est l'image du réel $\frac{\pi}{12}$ et le point B est l'image du réel $\frac{\pi}{3}$.

1. (a) Quel est le point du cercle qui correspond au réel $\left(-\frac{11\pi}{12}\right)$?

   (b) Quels sont les réels de l'intervalle $]-\pi;\pi]$ qui ont pour image le point D ? le point H ?
2. Donner les valeurs exactes des coordonnées du point B.
3. On donne $\cos\left(\frac{\pi}{12}\right) = \frac{\sqrt{6}+\sqrt{2}}{4}$.

   (a) Calculer la valeur exacte de $\sin\left(\frac{\pi}{12}\right)$.

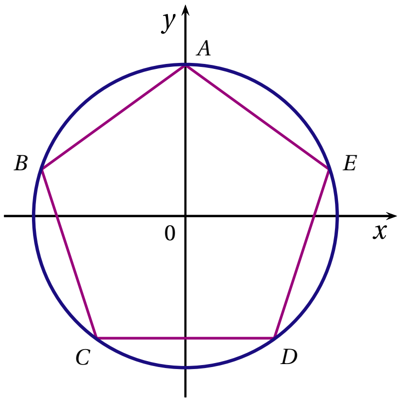
   (b) En déduire les valeurs exactes du cosinus et du sinus des réels $\frac{11\pi}{12}$ et $\frac{13\pi}{12}$.

8 Devoir n 8 Avril 2018 2 heures

Seconde 9
Lundi 26 Mars 2018

INTERROGATION ÉCRITE N 8

EXERCICE 1 (4 points)
Le pentagone $ABCDE$ est inscrit dans le cercle trigonométrique $\mathscr{C}$.



1. À quels réels de l'intervalle $]-\pi;\pi]$ sont associés les sommets de ce pentagone ?
2. On donne $\sin\left(\dfrac{9\pi}{10}\right) = \dfrac{\sqrt{5}-1}{4}$. Calculer $\cos\left(\dfrac{9\pi}{10}\right)$.
   En déduire les coordonnées des points B et E.

EXERCICE 2 (4 points) Dans le plan muni d'un repère orthonormé $\left(\mathrm{O}\,;\overrightarrow{i},\overrightarrow{j}\right)$, on considère les points $A(-1;5)$, $B(-3;0)$ et $C(7;-2)$.

1. (a) Soit I le milieu du segment $[BC]$. Calculer les coordonnées du point I.
   (b) En déduire une équation de la médiane (AI) du triangle ABC.
2. Soit G le point de coordonnées $(1;1)$.
   (a) Le point G appartient-il à la droite (AI) ?
   (b) Déterminer une équation de la droite (BG).
   (c) Soit J le milieu du segment $[AC]$. Montrer que J est un point de la droite (BG).
   (d) Que représente le point G pour le triangle ABC ?

EXERCICE 3 (4 points) Représenter dans un même repère $(O;\overrightarrow{i},\overrightarrow{j})$ les deux fonctions définies par : $f(x) = 2x^2 + 4x - 6$ et $g(x) = -x^2 + 4x - 1$.

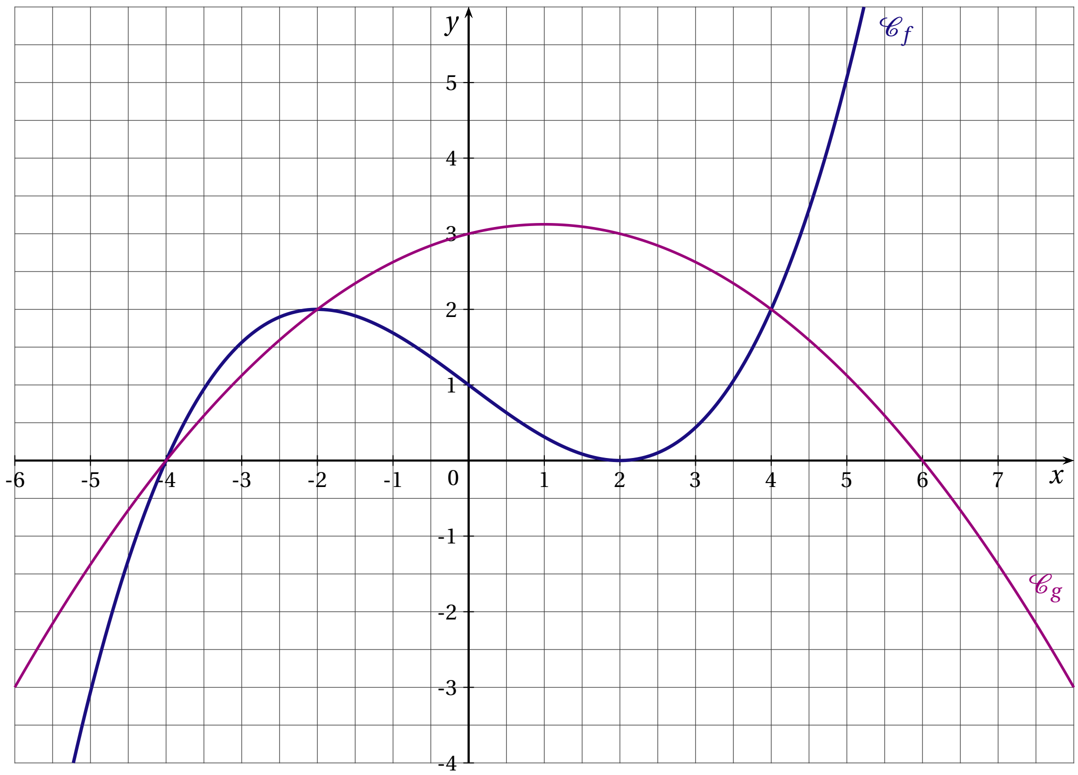
EXERCICE 4 (4 points) On considère les fonctions suivantes définies sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = -2x + 3$ et $g(x) = x^2 + 2x + 3$.

1. Résoudre dans $\mathbb{R}$ $f(x) = -\sqrt{3}$
2. Résoudre dans $\mathbb{R}$ $g(x) = 3$
3. Résoudre dans $\mathbb{R}$ $f(x) = g(x)$
4. Résoudre dans $\mathbb{R}$ $g(x) = 6$

EXERCICE 5 (4 points)

Soient f et g les fonctions définies pour tout réel x par $f(x) = \frac{x^3}{16} - \frac{3}{4}x + 1$ et $g(x) = -\frac{x^2}{8} + \frac{x}{4} + 3$.

Les courbes représentatives des fonctions f et g sont tracées ci-dessous.



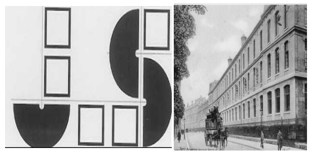
1. Par lecture graphique, donner le tableau de variation de la fonction f.
2. (a) Montrer que pour tout réel x, $f(x) = \frac{(x+4)(x-2)^2}{16}$.

   (b) Établir le tableau de signes de $f(x)$.
3. Donner une expression factorisée de $g(x)$.
4. (a) Montrer que pour tout réel x, $f(x) - g(x) = \frac{(x+4)(x^2-2x-8)}{16}$.

   (b) Résoudre l'inéquation $f(x) \leqslant g(x)$.

9 Devoir n 9 Mai 2018 2 heures

Seconde 9
Lundi 7 Mai 2018



INTERROGATION ÉCRITE N 9

EXERCICE 1 (4 points)
Soit ABCD un quadrilatère quelconque et M et N les points définis par :
$\overrightarrow{BM} = \dfrac{1}{2}\overrightarrow{AB}$ et $\overrightarrow{AN} = 3\overrightarrow{AD}$.

1. Démontrer que $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{CD} = \overrightarrow{CB} + \overrightarrow{AD}$
2. Établir les relations suivantes :
   (a) $\overrightarrow{CM} = \dfrac{1}{2}\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{BC}$.
   (b) $\overrightarrow{CN} = 2\overrightarrow{AD} - \overrightarrow{DC}$
3. En déduire que si ABCD est un parallélogramme alors les points C, M et N sont alignés.

EXERCICE 2 (4 points) Pour chacune des affirmations suivantes, indiquer si elle est vraie ou fausse. Justifier la réponse.

1. **affirmation 1** : L'équation $x^2 = x$ a pour unique solution $x = 1$.
2. Soit f une fonction définie sur $[-6;9]$ dont le tableau de variation est dressé ci-dessous.

x	-6	2	3	8
Variation de f	-4 ↗	0 ↘	-6 ↗	12

   (a) **affirmation 2** : Si $2 \leqslant x \leqslant 8$ alors $0 \leqslant f(x) \leqslant 12$.
   (b) **affirmation 3** : Si $-6 \leqslant x \leqslant 3$ alors $f(x) \leqslant 0$.
   (c) **affirmation 4** : Si $f(x) \leqslant 0$ alors $-6 \leqslant x \leqslant 3$.

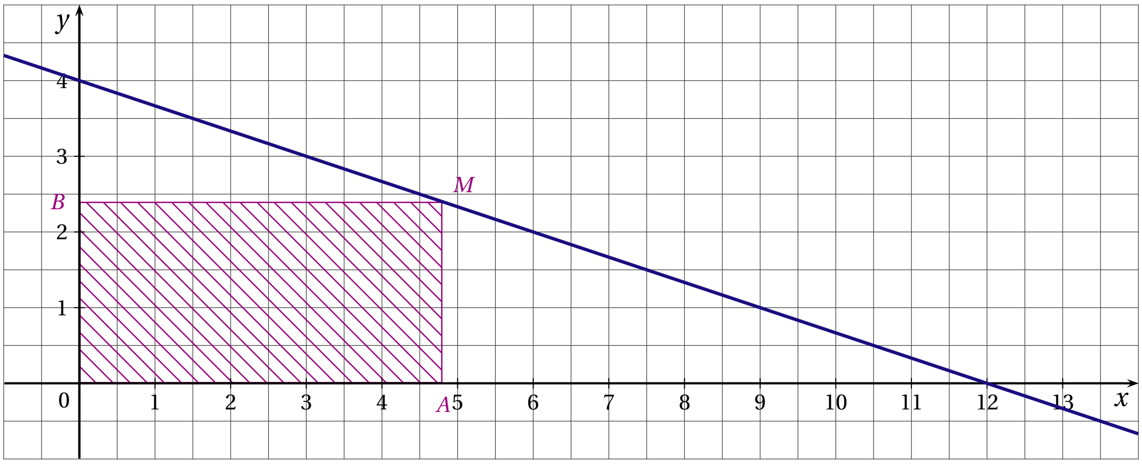
EXERCICE 3 (4 points) Dans le plan muni d'un repère orthonormé $\left(O\,;\vec{i}\,,\,\vec{j}\right)$, on donne le point A de coordonnées $(-3;-2)$, le point B de coordonnées $(-1;2)$, le point C de coordonnées $(3;3)$ et le point D de coordonnées $(1;-1)$.

1. Quelle est la nature du quadrilatère $ABCD$? Justifier.
2. Déterminer le périmètre du quadrilatère $ABCD$.
3. Construire le point E tel que $\overrightarrow{CE} = \overrightarrow{AD}$ et le point F tel que $\overrightarrow{BD} = 2\overrightarrow{BF}$.
   Démontrer que les droites (FC) et (DE) sont parallèles.
4. Déterminer une équation de la droite (BC).

EXERCICE 4 (4 points) Dans le plan muni d'un repère orthonormé $\left(O\,;\vec{i}\,,\,\vec{j}\right)$, on considère la droite $\mathscr{D}$ d'équation $y = -\dfrac{x}{3} + 4$.

1. Calculer les coordonnées des points d'intersection de la droite $\mathscr{D}$ avec les axes du repère.

Soit $M(x; y)$ un point de la droite $\mathscr{D}$ tel que $x \in [0; 12]$.
On construit le rectangle OAMB avec $A(x; 0)$ et $B\left(0; -\dfrac{x}{3} + 4\right)$.



2. Calculer les coordonnées du point M pour que le quadrilatère OAMB soit un carré.
   Vérifier que l'aire de OAMB est alors égale à 9.
3. On note $f(x)$ l'aire du rectangle OAMB.
   (a) Justifier que la fonction f est définie sur l'intervalle $[0; 12]$ par $f(x) = -\dfrac{x^2}{3} + 4x$.
   (b) Donner le tableau de variation de la fonction f. Justifier.
   (c) En déduire la valeur maximale de l'aire du rectangle OAMB.

EXERCICE 5 (4 points)
Résoudre dans $\mathbb{R}$:

1. $2x - 4 = \sqrt{2}x + 2\sqrt{2}$
2. $x^2 - 5 = (3x - 5)(x + 1)$
3. $(x^2 - 9)(x + 5) \leqslant (x^2 - 25)(3x + 9)$
4. $x^3 + 8x^2 + 16x \geqslant \dfrac{1}{2} - \dfrac{1}{3} - \dfrac{1}{6}$

10 Devoir n 10 Mai 2018 2 heures

Seconde 9
Lundi 28 Mai 2018

INTERROGATION ÉCRITE N 10

EXERCICE 1 (4 points)
On lance trois fois de suite une pièce équilibrée et on note le résultat obtenu sous la forme d'un triplet. Exemple de résultats possibles : PFF ou FPF.

1. Dénombrer le nombre total d'issues.
2. Calculer la probabilité des événements suivants :
   (a) A :"On a obtenu Pile au premier et troisième lancer".
   (b) B :"On a obtenu exactement deux fois Pile lors de ces trois lancers".

EXERCICE 2 (4 points) Soit $A(x) = (2x-1)(-x+1)-(6x-3)(-x+4)+4x^2-4x+1$

1. Développer, réduire et ordonner $A(x)$.
2. Factoriser $A(x)$.
3. Calculer $A\left(\frac{1}{2}\right)$ puis $A(\sqrt{2})$.
4. Résoudre $A(x) = 0$
5. Résoudre $A(x) < 0$.

EXERCICE 3 (4 points) Soit ABCD un quadrilatère quelconque et M et N les points définis par :
$\overrightarrow{BM} = \frac{1}{2}\overrightarrow{AB}$ et $\overrightarrow{AN} = 3\overrightarrow{AD}$.

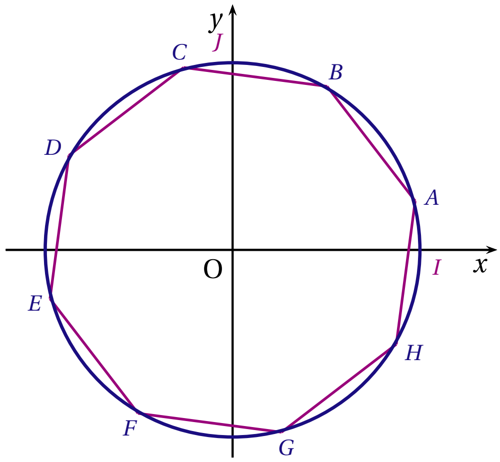
1. Démontrer que $\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{CD} = \overrightarrow{CB}+\overrightarrow{AD}$
2. Établir les relations suivantes :
   (a) $\overrightarrow{CM} = \frac{1}{2}\overrightarrow{AB}-\overrightarrow{BC}$.
   (b) $\overrightarrow{CN} = 2\overrightarrow{AD}-\overrightarrow{DC}$
3. En déduire que si ABCD est un parallélogramme alors les points C, M et N sont alignés.

EXERCICE 4 (4 points) Soit $(O; \overrightarrow{i}, \overrightarrow{j})$ un repère du plan et les points A(1 ;2), B(5 ;3) et C(-1 ;7).

1. Faire une figure.
2. Quelle est la nature du triangle ABC ?
3. Déterminer les coordonnées du point D intersection de la droite (AC) avec l'axe des ordonnées.
4. déterminer les coordonnées du point E tel que COAE soit un parallélogramme.

TSVP ⇒

EXERCICE 5 (4 points)
Sur le cercle trigonométrique associé au repère orthonormé $(\mathrm{O}; I, J)$, on a tracé le polygone régulier $ABCDEFGH$.



Par enroulement de la droite réelle sur le cercle trigonométrique, le point A est l'image du réel $\dfrac{\pi}{12}$ et le point B est l'image du réel $\dfrac{\pi}{3}$.

1. (a) Quel est le point du cercle qui correspond au réel $\left(-\dfrac{11\pi}{12}\right)$?

   (b) Quels sont les réels de l'intervalle $]-\pi;\pi]$ qui ont pour image le point D ? le point H ?

2. Donner les valeurs exactes des coordonnées du point B.

3. On donne $\cos\left(\dfrac{\pi}{12}\right) = \dfrac{\sqrt{6}+\sqrt{2}}{4}$.

   (a) Calculer la valeur exacte de $\sin\left(\dfrac{\pi}{12}\right)$.

   (b) En déduire les valeurs exactes du cosinus et du sinus des réels $\dfrac{11\pi}{12}$ et $\dfrac{13\pi}{12}$.