

DEVOIR SURVEILLE de MATHÉMATIQUES n°3

Durée : 1 h 50. Calculatrice autorisée.

Un barème (sur 40) est mentionné à titre *indicatif*.

La propreté de la copie, la clarté du raisonnement et la qualité de la rédaction interviendront dans l'appréciation de la copie (1 point).

SUJET À RENDRE AVEC VOTRE FEUILLE**Exercice 1** [..... / 3,5]

env. 10 min

Voici le tableau des signes d'une fonction f .

x	-10		-5		7		15
$f(x)$	-6	-	0	+	0	-	-3

Répondre aux affirmations par « vrai » (V), « faux » (F) ou « on ne peut pas savoir » (ONPPS).

Attention : une réponse fausse **enlève des points** (barème possible : une réponse juste rapporte 0,5 point; une réponse fausse enlève 0,25 point) et l'absence de réponse ne rapporte ni n'enlève de point. Si le total des points est négatif, la note attribuée à l'exercice est ramenée à 0.

$f(2) = -3$	<input type="checkbox"/> V	<input type="checkbox"/> F	<input type="checkbox"/> ONPPS
La fonction f est positive sur $[0;1]$	<input type="checkbox"/> V	<input type="checkbox"/> F	<input type="checkbox"/> ONPPS
Le point $A(0;7)$ appartient à la courbe représentant la fonction f	<input type="checkbox"/> V	<input type="checkbox"/> F	<input type="checkbox"/> ONPPS
Le point $B(-5;0)$ appartient à la courbe représentant la fonction f	<input type="checkbox"/> V	<input type="checkbox"/> F	<input type="checkbox"/> ONPPS
La courbe représentant la fonction f coupe l'axe des abscisses en deux points	<input type="checkbox"/> V	<input type="checkbox"/> F	<input type="checkbox"/> ONPPS
La fonction f est croissante sur $[-5;7]$.	<input type="checkbox"/> V	<input type="checkbox"/> F	<input type="checkbox"/> ONPPS
0 est un antécédent de 7 par la fonction f	<input type="checkbox"/> V	<input type="checkbox"/> F	<input type="checkbox"/> ONPPS

Exercice 2 [..... / 6 (3+3)]

env. 10 min

Résoudre les équations suivantes dans l'ensemble des nombres réels.

a) $(-4x+3)^2 = (5x-8)^2$

b) $(x+6)(2x+3) = (2x+3)(-4x+1)$.

Exercice 3 [..... / 5 (0,25 + 0,5 + (0,25 + 0,5 + 0,5) + (1 + 1 + 1)]

env. 10 min

On donne le tableau de variation d'une fonction f :

x	-5	-2	1	4	6
$f(x)$	4	2	6	-2	0

- Compléter** : l'ensemble de définition D_f de la fonction f est : $D_f = \dots\dots$.
- Compléter** : un antécédent de -2 par la fonction f est le nombre $\dots\dots$.
- Compléter**, sans justifier :
 - le maximum de la fonction f sur l'intervalle $[-5;6]$ est $\dots\dots$.
 - l'équation $f(x)=0$ admet $\dots\dots$ solutions.
 - le nombre d'antécédents par la fonction f de 4 est $\dots\dots$.
- Sur votre copie** : comparer ($<$, $>$, $=$) si possible, en justifiant vos réponses :
 - $f(-3)$ et $f(-2,5)$
 - $f(-4)$ et $f(-1)$
 - $f(-4)$ et $f(5)$.

En 2015, d'après l'Observatoire National Interministériel de la Sécurité Routière (ONISR), il y a eu 3 461 personnes tuées dans les 56 603 accidents corporels de la route en France métropolitaine¹.

Nous allons étudier les données² fournies par le fichier national des accidents corporels, en s'intéressant d'abord au nombre de véhicules impliqués par accident, puis en regroupant les données par classe d'âge.

Partie A

Voici la répartition du nombre d'accidents corporels selon le nombre de véhicules impliqués.

Nombre de véhicules impliqués	1	2	3	4*	Total
Effectifs	22 138	30 382	3 216	867	56 603
Effectifs cumulés croissants					

1. Compléter (ci-dessus) ce tableau (*aucune justification n'est demandée*).
2. Quel est le caractère étudié ? Quel est le type (la nature) de ce caractère ?
3. Calculer la moyenne de cette série (arrondir au dixième).

Partie B

Voici la répartition du nombre de tués (par accident corporel de la route en 2015) par classe d'âge.

Classe d'âge (en années)	[0;15[[15;18[[18;25[[25;45[[45;65[[65;75[[75;100[Total
Effectifs	101	125	619	1 024	761	312	519	3 461
Effectifs cumulés croissants								
Fréquences (<u>arrondies à 0,01 près</u>)								
FCC								

1. Compléter ce tableau, sans justifier.
2. Quel est le caractère étudié ? Quel est le type (la nature) de ce caractère ?
3. **Entourer** la case du tableau où on lit le nombre de tués ayant strictement moins de 25 ans.
4. Calculer la moyenne de cette série.
5. a) Tracer la courbe des fréquences cumulées croissantes (FCC) sur le graphique donné (*annexe 1*).
 b) En déduire graphiquement la médiane et le premier quartile de cette série (*justifier par une phrase et laisser sur le graphique les traits de justification*).
 c) Interpréter ces paramètres.

¹ Pour information, 5 % des accidents ont été mortels sur autoroute, contre 14 % sur les « routes de campagne ».

² <http://www.securite-routiere.gouv.fr/la-securite-routiere/l-observatoire-national-interministeriel-de-la-securite-routiere/series-statistiques>

* En réalité, 632 accidents corporels ont impliqué 4 véhicules ou plus.

ABCD est un carré de côté 7 cm.

Le point L varie sur le segment [AB].

Les points M, P et Q sont respectivement des points des segments [BC], [CD] et [DA] tels que :

$$AL = BM = CP = DQ.$$

On admet que le quadrilatère LMPQ est un carré.

On pose : $x = AL$.

1. Démontrer que la fonction f qui, à x associe l'aire du carré LMPQ a pour expression :

$$f(x) = 2x^2 - 14x + 49.$$

2. A l'aide de la calculatrice (expliquer votre démarche), conjecturer le minimum de la fonction f sur $[0; 7]$.

3. a) Calculer $f\left(\frac{7}{2}\right)$.

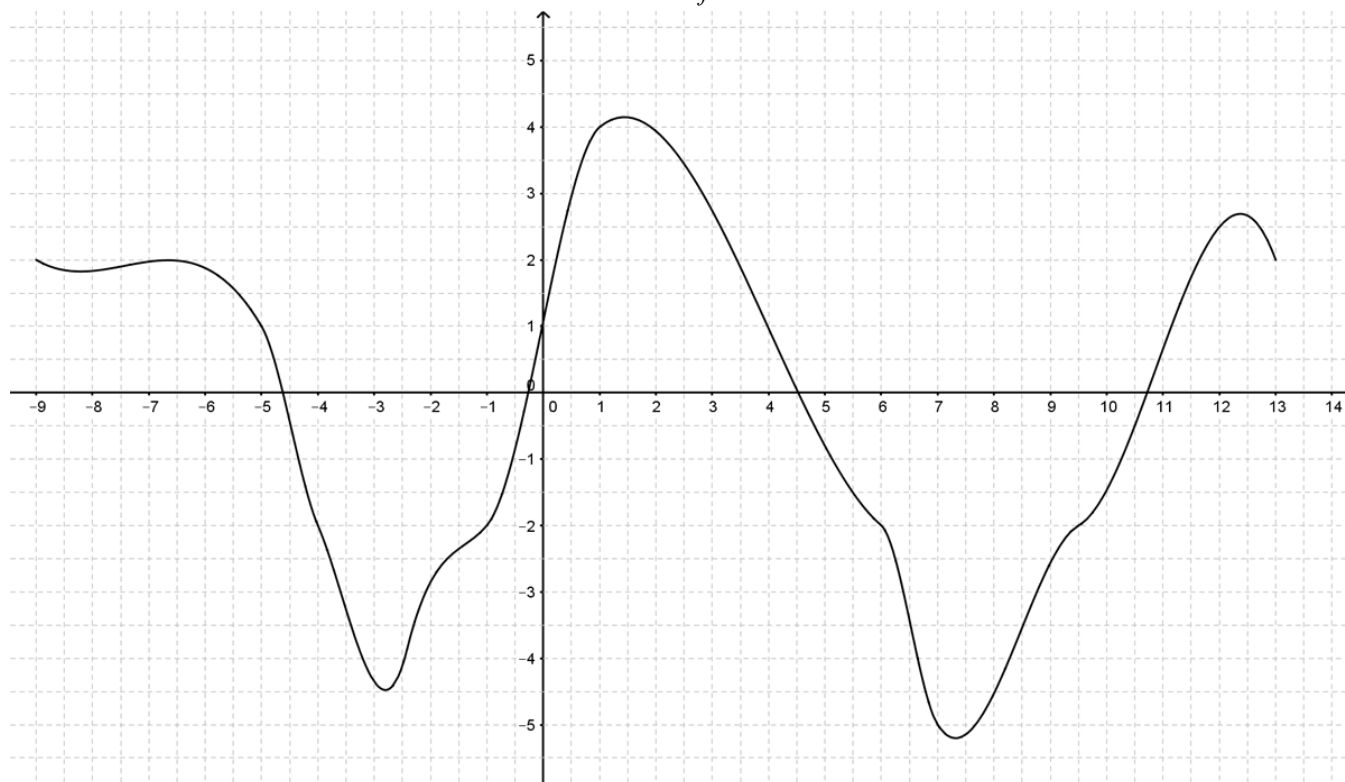
b) Montrer que, pour tout x de $[0; 7]$: $f(x) - f\left(\frac{7}{2}\right) = \frac{1}{2}(2x - 7)^2$.

c) En déduire (en justifiant) que f admet un minimum, en précisant la valeur de ce minimum.

d) Tracer (en grandeur réelle) la figure qui correspond à l'aire minimale du carré LMPQ.

Exercice 6 [..... / 2,5]

On a tracé ci-dessous la courbe représentative (notée \mathcal{C}_f) d'une fonction f définie sur $[-9; 13]$.



En expliquant la méthode utilisée, résoudre graphiquement l'inéquation $f(x) > -2$.

ANNEXE 1

