

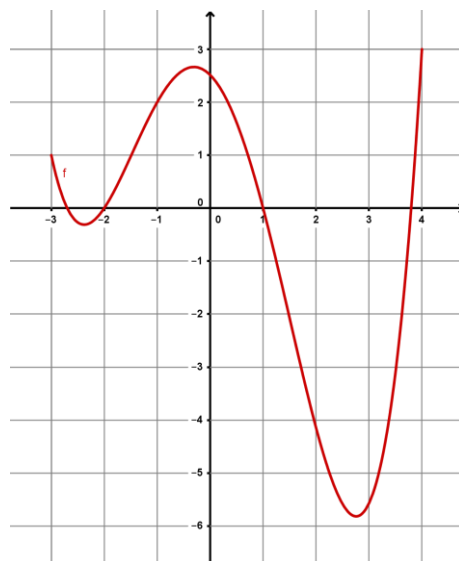
MATHEMATIQUES N°4

Remarques : La qualité de la rédaction et du soin seront pris en compte.

Exercice 1 : (4 points)

Considérons la courbe représentative de la fonction f donnée ci-contre.

1. a. Quelle est l'image de 2 par f ?
b. Quels sont les antécédents de 2 par f ?
2. a. Quelle est l'image de $-1,5$ par f ?
b. Quels sont les antécédents de $-1,5$ par f ?
3. Que vaut $f(3)$?
4. Résoudre l'équation $f(x) = 1$.
5. a. Résoudre l'inéquation $f(x) \leq -2$
b. Résoudre l'inéquation $f(x) > 0$



Exercice 2 : (4 points)

1. On donne $g(x) = 3 - 5x$.
a. Déterminer l'image de 2 par g .
b. Déterminer les antécédents de 2 par g .
2. On donne $h(x) = 4(x - 3)^2$.
a. Le nombre 1,5 est-il un antécédent de 9 par h ?
b. Déterminer les antécédents de 36 par h .

Exercice 3 : (3,75 points)

1. Déterminer lorsque c'est possible $I \cap J$ et $I \cup J$ avec :
a. $I =]-\infty ; 4[$ et $J = [5 ; +\infty[$
b. $I = [-5 ; 1]$ et $J = [1 ; 7]$
c. $I =]-3 ; 0]$ et $J = [-4 ; +\infty[$
2. Dans la classe de 1G5, on note G l'ensemble des garçons, F l'ensemble des filles et M l'ensemble des élèves ayant obtenu la moyenne en maths.
a. Comment peut-on noter « l'ensemble des garçons de 1G5 qui ont obtenu la moyenne en maths » ?
b. Comment peut-on noter « l'ensemble des élèves qui ont obtenu la moyenne en maths ou qui sont des filles de 1G5 » ?
c. Nathalie – que l'on notera n – a obtenu 9 de moyenne en maths au 1^{er} trimestre. Peut-on dire que $n \in F \cup M$?

Exercice 4 : (4 points)

Résoudre les équations et les inéquations suivantes : il est possible de répondre directement (*autrement dit, il n'est pas obligatoire de faire un schéma ou de donner des explications sur la copie*)

- | | | |
|-------------------|---------------------|-------------------|
| 1. $ 7 - x = 13$ | 2. $ x + 4 = 3$ | 3. $ 5 - 3x = 7$ |
| 4. $ x - 2 < 7$ | 5. $ 5 + x \leq 8$ | 6. $ x - 3 > 2$ |

Exercice 5 : (4,25 points)

Les résultats seront arrondis si nécessaire à 0,01 près.

1. a. Si je multiplie ta note par 1,0465 que se passe-t-il en termes de % ?
b. Même question si je multiplie par 0,9465.
2. Lorsque la moyenne trimestrielle d'un élève passe de 14 à 13, de quel pourcentage diminue-t-elle ?
3. Lors du dernier contrôle, le professeur a décidé d'augmenter les notes de 15,75%. La note de Gérard est alors passée à 9,25 : quelle était sa note avant l'augmentation ?
4. Au 1^{er} contrôle, Jaqueline a obtenu 16/20. Mais au 2nd contrôle, elle a connu une baisse de 12,5% : quelle note a-t-elle obtenu ?
5. A l'inverse, Karima avait obtenu 6/20 au 1^{er} contrôle, mais son travail lui a permis une augmentation incroyable de 137,5% au 2nd contrôle. Quelle note a-t-elle obtenu ?
6. 95% des 240 élèves de Terminale ont obtenu leur BAC : combien d'élèves ne l'ont pas obtenu ?
7. 78% des élèves de 2^{nde} passent en 1^{ère} générale, et 85% d'entre eux prennent la spé maths (même si...) Quel pourcentage d'élèves de 2^{nde} représentent les élèves qui passent en 1^{ère} générale avec la spé maths ?
8. Lors d'un cours d'une heure, un élève arrive avec 8 minutes de retard : quel pourcentage du cours manque-t-il ?

Bonus : (+1,5 points)

1. Pourquoi a-t-on commencé par compter par paquets de 5 ou de 10 ?
2. Pourquoi a-t-on fini par abandonner les chiffres romains ?
3. Comment appelle-t-on la numération actuelle, celle qui attribue à un même symbole une valeur différente suivant son emplacement ?
4. Dans cette numération, que caractérise le 0, plus pratique qu'un emplacement vide parfois ambigu ?
5. Quel mathématicien italien a importé le système décimal arabe en Europe ?
6. Vers quelle période (quel siècle) cela a-t-il eu lieu ?

MATHEMATIQUES N°4

Exercice 1 : (4 points)

1. a. L'image de 2 par f est -4 (0,25)
b. Les antécédents de 2 par f sont $-1 / 0,4 / 3,9$ (0,75)
2. a. L'image de $-1,5$ par f est 1 (0,25)
b. Les antécédents de $-1,5$ par f sont 1,4 et 3,6 (0,5)
3. $f(3)$ vaut $-5,5$ (0,25)
4. Les solutions de l'équation $f(x) = 1$ sont $-3 / -1,5 / 0,7 / 3,8$ (0,75)
5. a. On peut lire que $x \in [1,5 ; 3,6]$ (0,5)
b. On peut lire que $x \in [-3 ; -2,7[\cup]-2 ; 1[\cup]3,7 ; 4]$ (0,75)

Exercice 2 : (4 points)

- 1° a. $g(2) = 3 - 5 \times 2$
 $= 3 - 10$
 $= -7$ (0,5)
- b. $g(x) = 2$
 $3 - 5x = 2$
 $3 - 2 = 5x$
 $\frac{1}{5} = x$ (1)
- 2° a. $h(1,5) = 4(1,5 - 3)^2$
 $= 4(-1,5)^2$
 $= 4 \times 2,25 = 9$
Donc 1,5 est un antécédent de 9. (1)
- b. $h(x) = 36$
 $4(x - 3)^2 = 36$
 $(x - 3)^2 = \frac{36}{4} = 9$
Donc $x - 3 = 3$ ou $x - 3 = -3$
 $x = 3 + 3 = 6$ ou $x = 0$ (1,5)

Exercice 3 : (3,75 points)

1. a. $I \cap J = \emptyset$ (0,5)
b. $I \cap J = \{1\}$ (0,5)
c. $I \cap J =]-3 ; 0]$ (0,5)
2. a. $G \cap M$ (0,25)
b. $F \cup M$ (0,25)
c. Oui (0,25)

Exercice 4 : (4 points)

1. $x = -6$ ou $x = 20$ (0,5)
2. $x = -1$ ou $x = -7$ (0,5)
3. $x = 4$ ou $x = \frac{-2}{3}$ (0,5)
4. $x \in]-5 ; 9[$ (0,75)
5. $x \in [-13 ; 3]$ (0,75)
6. $x \in]-\infty ; 1[\cup]5 ; +\infty[$ (1)

Exercice 5 : (4,25 points)

1. a. Multiplier par 1,0465 revient à augmenter de 4,65%. (0,25)
b. Multiplier par 0,9465 revient à diminuer de 5,35%. (0,25)
2. $\frac{13 - 14}{14} \times 100 \approx -7,14$
Cela représente donc une baisse de 7,14% (0,5)
3. $x \times 1,1575 = 9,25$ et donc $x = \frac{9,25}{1,1575} \approx 7,99$
On peut imaginer que sa note était 8/20. (0,75)
4. $16 \times 0,875 = 14$
Jacqueline a obtenu 14 au 2nd contrôle. (0,5)
5. $6 \times 2,375 = 14,25$
Karima a obtenu 14,25 au 2nd contrôle. (0,5)
6. $0,05 \times 240 = 12$
12 élèves n'ont pas obtenu le BAC. (0,5)
7. $0,85 \times 0,78 = 0,663$
Les spé maths de 1^{ère} représentent 66,3% des élèves de 2^{nde}. (0,5)
8. $\frac{8}{60} \times 100 \approx 13,33$
8 minutes de retard représentent 13,33% d'un cours d'une heure. (0,5)

Bonus : (+1,5 points)

1. Car une main compte 5 doigts, et deux mains 10 doigts.
2. Ils nécessitaient trop de symboles différents et donnaient lieu à des calculs parfois trop compliqués (une seule des deux réponses → accepté)
3. La numération de position.
4. L'absence de quantité à un certain rang. (+0,25)
5. Fibonacci
6. XII^{ème} / XIII^{ème} siècle