

Collège Bellevue

MATHEMATIQUES - Brevet Blanc n°2

La présentation est notée sur 4 points, la qualité de la rédaction et la clarté du raisonnement seront prises en compte dans la notation de chaque exercice. Chaque élève doit composer avec son propre matériel et ne sera en aucun cas autorisé à utiliser celui du voisin. Tout emprunt sera considéré comme une fraude et sanctionné comme telle.

Exercice 1 : (4 points)

Tous les calculs et toute trace de recherche, même incomplète, seront pris en compte dans l'évaluation.

Marc et Sophie se lancent des défis mathématiques.

C'est au tour de Marc, il propose le programme de calcul ci-contre à sa camarade :

- Choisir un nombre entier positif
- Élever ce nombre au carré
- Ajouter 3 au résultat obtenu
- Puis, multiplier par 2 le résultat obtenu
- Soustraire 6 au résultat précédent
- Enfin, prendre la moitié du dernier résultat
- Écrire le résultat final

- 1) Tester ce programme de calcul en choisissant comme nombre de départ 3 puis 10.
- 2) Marc prétend être capable de trouver rapidement le nombre de départ en connaissant le résultat final. Sophie choisit alors au hasard un nombre et applique le programme de calcul. Elle annonce à Marc le résultat final 81. Celui-ci lui répond qu'elle avait choisi le nombre 9 au départ. Stupéfaite, Sophie lui dit : « TU ES UN MAGICIEN ! ».

a) Vérifier le calcul en commençant le programme avec le nombre 9.

b) Si le résultat du programme était 36, pourriez-vous dire le nombre choisi par Sophie ?

- 3) A votre avis, comment peut-on passer, en une seule étape, du nombre choisi au départ au résultat final ? Démontrer votre réponse en prenant x comme nombre de départ.

Exercice 2 : (6 points)

Pour chaque question, entoure la bonne réponse. Aucune justification n'est demandée.

1 point par bonne réponse; -0,5 point par mauvaise réponse; 0 si aucune réponse

Questions		Réponses		
		A	B	C
1	Combien vaut $-\sqrt{(-5)^2}$	5	-5	Il n'existe pas
2	Le développement de $(x+3)(2x+4)-2(5x+6)$ est :	$2x^2$	$2x^2+20x+24$	$2x^2+24$
3	La factorisation de $9x^2-16$ est:	$(3x-4)^2$	$(3x-4)(3x+4)$	$(3x+4)^2$
4	Les solutions de l'équation $(x-5)(3x+4)=0$ sont:	$\frac{4}{3}$ et 5	$-\frac{4}{3}$ et 5	$\frac{4}{3}$ et -5
5	A quelle autre expression le nombre $\frac{7}{3}-\frac{4}{3}\div\frac{5}{2}$ est-il égal ?	$\frac{3}{3}\div\frac{5}{2}$	$\frac{7}{3}-\frac{3}{4}\times\frac{2}{5}$	$\frac{7}{3}-\frac{3}{4}\times\frac{5}{2}$
6	Quels sont les nombres premiers entre-eux ?	774 et 338	63 et 44	1035 et 774

Exercice 3 : (4 points)

On considère la série statistique donnant le SMIC horaire brut en euros de 2001 à 2011 (source : INSEE)

Année	SMIC
2011	9,40
2010	9
2009	8,82
2008	8,63
2007	8,44
2006	8,27
2005	8,03
2004	7,61
2003	7,19
2002	6,83
2001	6,67

1. Quelle est l'étendue de cette série? Interpréter ce résultat.

2. Quelle est la médiane?

3. Paul remarque qu'entre 2001 et 2002, l'augmentation du SMIC horaire brut est de 16 centimes alors qu'entre 2007 et 2008, elle est de 19 centimes.

Il affirme que «le pourcentage d'augmentation entre 2007 et 2008 est supérieur à celui pratiqué entre 2001 et 2002».

A-t-il raison ? Pourquoi ?

Exercice 4 (4 points)

On donne la fonction g définie par $g(x) = x^2 + 4$

1) Quelle est l'image de $2\sqrt{2}$ par la fonction g ?

2) Calculer $g(\sqrt{3} + 5)$

3) Le nombre 0 a-t-il des antécédents ? Si oui, lesquels ?

4) Le nombre 8 a-t-il des antécédents ? Si oui, lesquels ?

Exercice 5 : (7 points)

Le nombre d'abonnés à une revue dépend du prix de la revue.

Pour un prix x compris entre 0 et 20, le nombre d'abonnés est donné par la fonction A telle que :

$$A(x) = -50x + 1250.$$

La recette, c'est-à-dire le montant perçu par l'éditeur de cette revue, est donnée par la fonction

$$R \text{ telle que : } R(x) = -50x^2 + 1250x.$$

Vous trouverez en annexe les représentations graphiques des fonctions A et R .

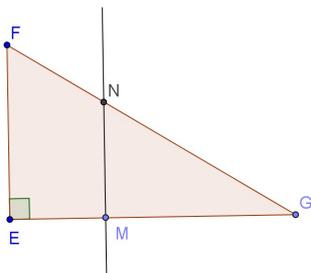
Annexe à rendre avec la copie

1. Le nombre d'abonnés est-il proportionnel au prix de la revue ? Justifier.
2. Vérifier, par le calcul, que $A(10) = 750$ et interpréter concrètement ce résultat.
2. La fonction R est-elle affine? Justifier.
4. Déterminer graphiquement pour quel prix la recette de l'éditeur est maximale.
5. Déterminer graphiquement les antécédents de 6800 par R .
6. Lorsque la revue coûte 5 euros, déterminer le nombre d'abonnés et la recette

Exercice 6 : (5 points)

EFG est un triangle rectangle en E tel que $EF = 5$ cm et $FG = 13$ cm.

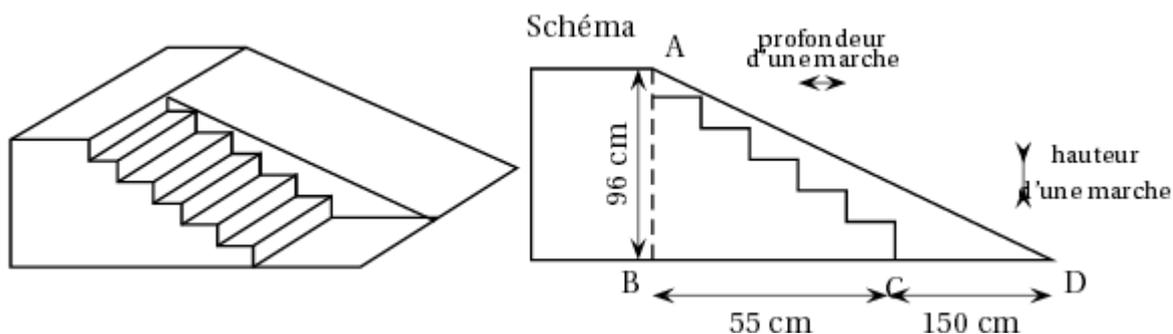
- 1) Calculer la mesure de l'angle \widehat{EFG} . Arrondir au degré près.
- 2) Montrer que $EG = 12$ cm.
- 3) On considère le point M sur [EG] tel que $EM = 3$ cm. La perpendiculaire à (EG) passant par M coupe [FG] en N. Les droites (MN) et (EF) sont-elles parallèles ? Justifier.
- 4) Calculer GN.



La figure n'est pas réalisée à l'échelle.

Exercice 7 : (6 points)

On souhaite construire une structure pour un skatepark, constituée d'un escalier de six marches identiques permettant d'accéder à un plan incliné dont la hauteur est égale à 96 cm. Le projet de cette structure est présenté ci-dessous.



Normes de construction de l'escalier :

$60 \leq 2h + p \leq 65$ où h est la hauteur d'une marche et p la profondeur d'une marche, en cm.

Demandes des habitués du skatepark :

Longueur du plan incliné (c'est-à-dire la longueur AD) comprise entre 2,20 m et 2,50 m.

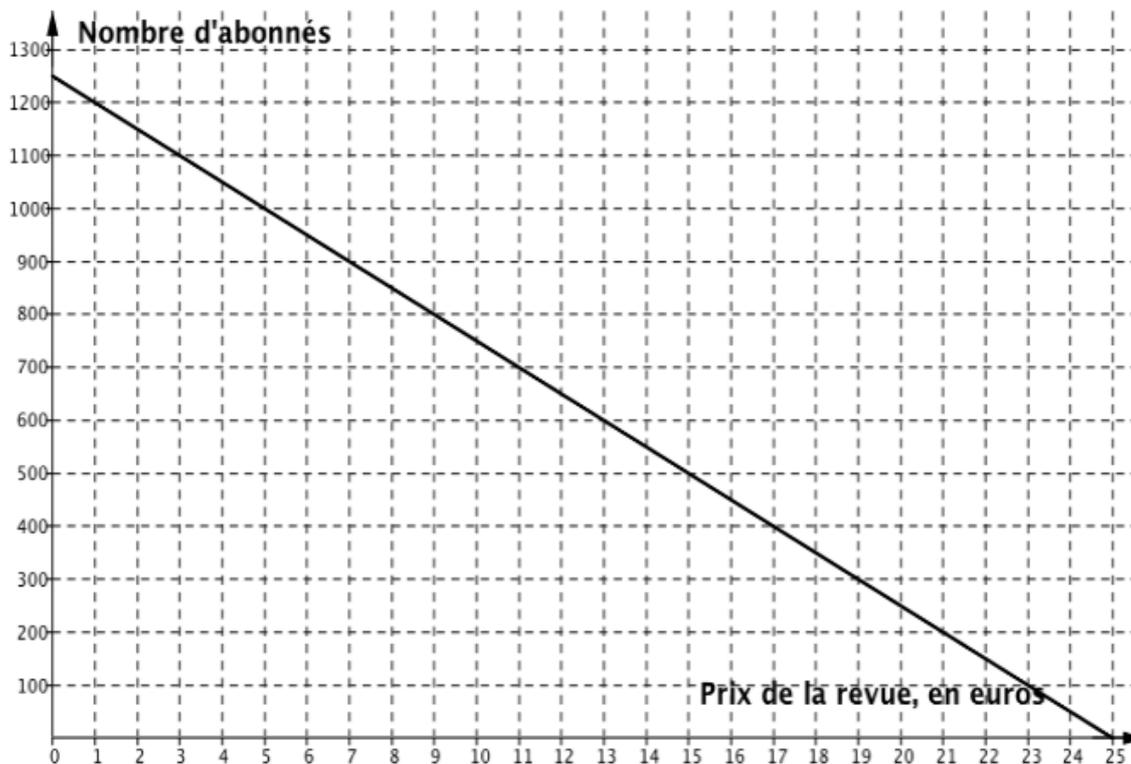
Angle formé par le plan incliné avec le sol (ici l'angle \widehat{BDA}) compris entre 20° et 30° .

1. Les normes de construction de l'escalier sont-elles respectées?
2. Les demandes des habitués du skatepark pour le plan incliné sont-elles satisfaites?

Nom Prénom:

Annexe : exercice 5

Représentation graphique de la fonction A



Représentation graphique de la fonction B

