

Brevet blanc de Mathématiques

Collège Wanda Landowska

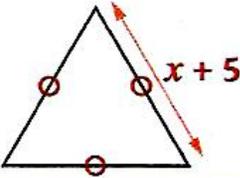
Jeudi 12 avril 2018

La calculatrice est autorisée

50 points sont attribués pour 9 exercices dont 5 points pour le soin, la présentation de sa feuille et la qualité de la rédaction.

Vous rendrez l'annexe avec votre copie en y indiquant votre numéro de candidat.

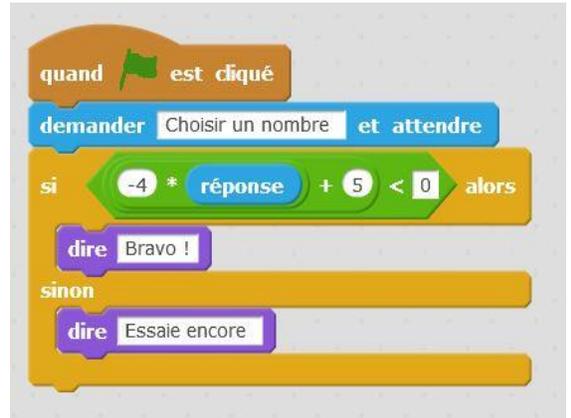
EXERCICE 1 : 4 points Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (Q.C.M.). Aucune justification n'est demandée. Pour chaque question, trois réponses sont proposées. Parmi ces réponses, une seule est exacte. **Indiquer sur votre copie le numéro et la lettre correspondant à la réponse exacte de chaque question.**

énoncé des questions	réponse A	réponse B	réponse C
1) L'écriture en notation scientifique du nombre 587 000 000 est :	$5,87 \times 10^{-3}$	587×10^6	$5,87 \times 10^8$
2) La décomposition en facteurs premiers de 56	7×8	2×28	$2 \times 2 \times 2 \times 7$
3) Le périmètre de ce triangle équilatéral peut s'écrire : 	$3 \times x + 5$	$(x + 5) \times 3$	$3 \times x + 3$
4) Un rectangle subit une réduction de rapport 2, donc	Son aire est doublée	Son aire est divisée par 2	Son aire est divisée par 4

EXERCICE 2 : 7 points

On considère le programme de calcul ci-dessous.

- ✓ Choisir un nombre ;
- ✓ Le multiplier par -4 ;
- ✓ Ajouter 5 au résultat.



- 1) Quel résultat obtient-on lorsque l'on choisit -2 avec ce programme ?
- 2) Quel nombre faut-il choisir au départ pour obtenir -3 ?
- 3) Salomé fait exécuter le script suivant :
 - a) Quelle sera la réponse du lutin si elle choisit le nombre 12 ?
 - b) Quelle sera la réponse du lutin si elle choisit le nombre -5 ?
- 4) a) Par quelle expression littérale peut-on traduire le résultat du programme de calcul ci-dessus ?
b) A quelle condition, portant sur le nombre choisi, est-on certain que la réponse du lutin sera « Bravo » ?

EXERCICE 3 : 4,5 points

Alban souhaite proposer sa candidature pour un emploi dans une entreprise. Il doit envoyer dans une seule enveloppe : 2 copies de sa lettre de motivation et 2 copies de son Curriculum Vitæ (CV). Chaque copie est rédigée sur une feuille au format A4.

1. Il souhaite faire partir son courrier en lettre prioritaire. Pour déterminer le prix du timbre, il obtient sur internet la grille de tarif d'affranchissement suivante :

lettre prioritaire	
Masse jusqu'à	Tarif nets
20g	0,80 €
100g	1,60 €
200g	3,20 €
500 g	4,80 €

Le tarif d'affranchissement est-il proportionnel à la masse d'une lettre ?

2. Afin de choisir le bon tarif d'affranchissement, il réunit les informations suivantes :
 - Masse de son paquet de 50 enveloppes : 175 g.
 - Dimensions d'une feuille A4 : 21 cm de largeur et 29,7 cm de longueur.
 - Grammage d'une feuille A4 : 80 g/m^2 (le grammage est la masse par m^2 de feuille).

Quel tarif d'affranchissement doit-il choisir ? Justifier.

EXERCICE 4 : 7,5 points

Un site internet propose de télécharger légalement des clips vidéos.
Pour cela, sur la page d'accueil, trois choix s'offrent à nous :

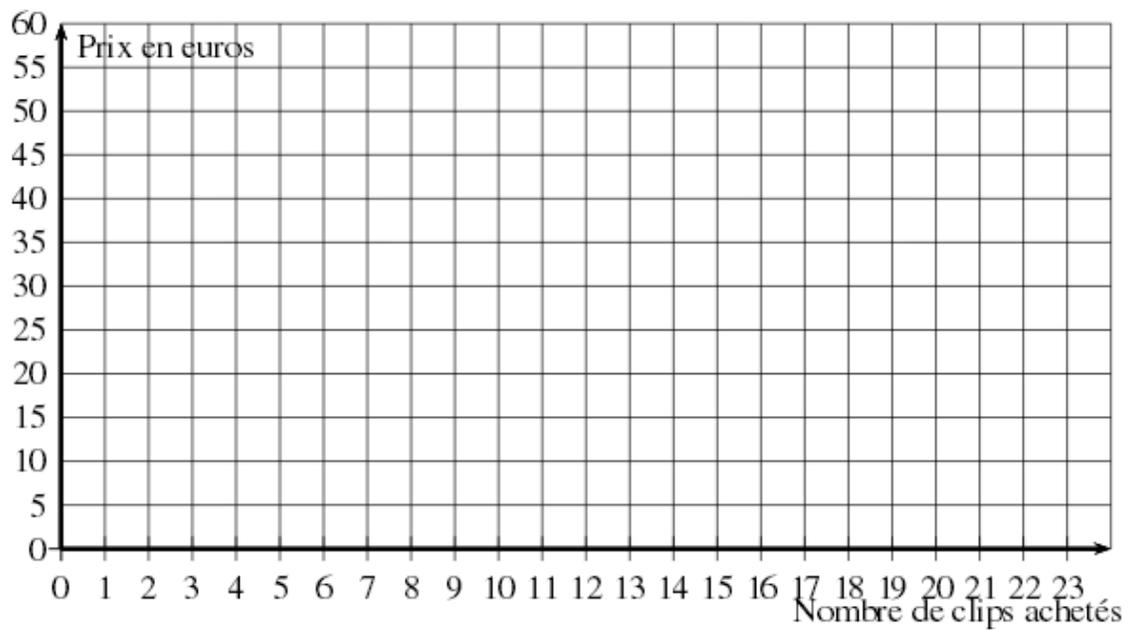
- ★ Premier choix : téléchargement direct sans inscription.
Avec ce mode, chaque clip peut être téléchargé pour 4euros.
- ★ Deuxième choix : téléchargement **membre**.
Ce mode nécessite une inscription à 10 euros, valable un mois et permet d'acheter par la suite chaque clip pour 2 euros.
- ★ Troisième choix : téléchargement **premium**.
Une inscription à 50 euros permettant de télécharger tous les clips gratuitement pendant un mois.

- 1) Je viens pour la première fois sur ce site et je souhaite télécharger un seul clip.
Quel est le choix le moins cher ?
- 2) Pour cette question, utiliser le tableau de l'annexe.
 - a) Compléter le tableau de l'annexe
 - b) À partir de combien de clips devient-il intéressant de s'inscrire en tant que membre ?
- 3) Dans cette question, x désigne le nombre de clips vidéos achetés.
 f , g et h sont trois fonctions définies par :
 - ★ $f(x) = 50$
 - ★ $g(x) = 4x$
 - ★ $h(x) = 2x + 10$
 - a) Associer chacune de ces fonctions au choix qu'elle représente (direct, membre ou premium).
 - b) Dans le repère de l'annexe, tracer les droites représentant les fonctions f , g et h .
 - c) À l'aide du graphique, déterminer le nombre de clips à partir duquel l'offre premium devient la moins chère. Vous répondrez par une phrase.

N° de Candidat

ANNEXE

Nombre de clips	1	2	5	10	15
Prix en euros pour le téléchargement direct	4	8			
Prix en euros pour le téléchargement membre	12	14			
Prix en euros pour le téléchargement premium	50	50			



EXERCICE 5 : 7 points

Léa pense qu'en multipliant deux entiers impairs consécutifs (c'est-à-dire qui se suivent) et en ajoutant 1, le résultat obtenu est toujours un multiple de 4.

1. Étude d'un exemple : 5 et 7 sont deux entiers impairs consécutifs.
 1. a. Calculer $5 \times 7 + 1$.
 1. b. Léa a-t-elle raison pour cet exemple?
2. Le tableau ci-dessous montre le travail qu'elle a réalisé dans une feuille de calcul.

	A	B	C	D	E
1		Nombre impair	Nombre impair suivant	Produit de ces nombres impairs consécutifs	Résultat obtenu
2	x	$2x + 1$	$2x + 3$	$(2x + 1)(2x + 3)$	$(2x + 1)(2x + 3) + 1$
3	0	1	3	3	4
4	1	3	5	15	16
5	2	5	7	35	36
6	3	7	9	63	64
7	4	9	11	99	100
8	5	11	13	143	144
9	6	13	15	195	196
10	7	15	17	255	256
11	8	17	19	323	324
12	9	19	21	399	400

2. a. D'après ce tableau, quel résultat obtient-on en prenant comme premier nombre impair 17?
2. b. Montrer que cet entier est un multiple de 4.
2. c. Parmi les quatre formules de calcul tableau suivantes, deux formules ont pu être saisies dans la cellule D3. Lesquelles? Aucune justification n'est attendue.

Formule 1 : $= (2 * A3 + 1) * (2 * A3 + 3)$

Formule 2 : $= (2 * B3 + 1) * (2 * C3 + 3)$

Formule 3 : $= B3 * C3$

Formule 4 : $= (2 * D3 + 1) * (2 * D3 + 3)$

3. Étude algébrique : On considère que x est entier naturel.
 3. a. Développer et réduire l'expression $(2x + 1)(2x + 3) + 1$.
 3. b. Montrer que Léa avait raison : le résultat obtenu est toujours un multiple de 4.

EXERCICE 6 : 6 points

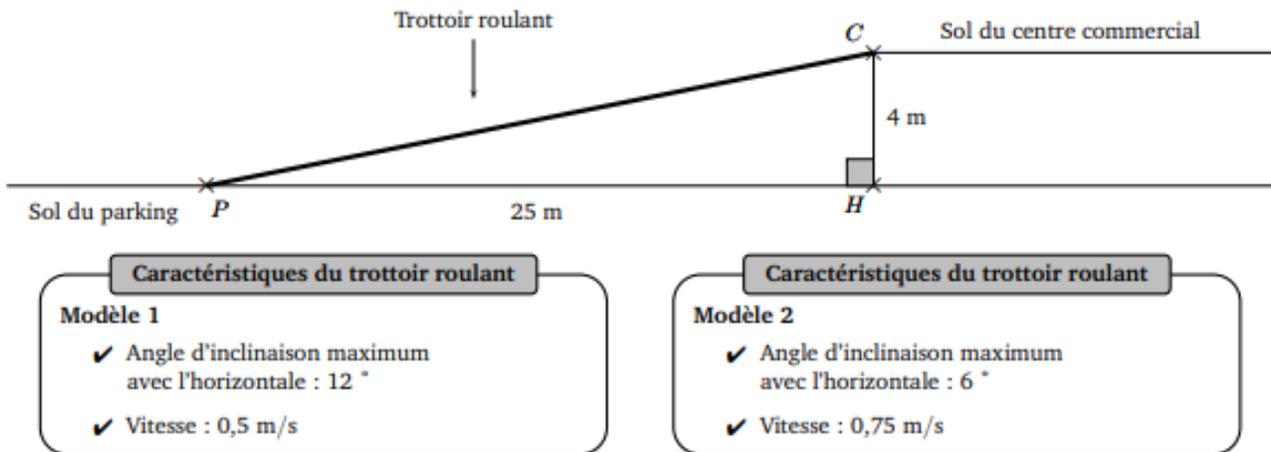
Les gérants d'un centre commercial ont construit un parking souterrain et souhaitent installer un trottoir roulant pour accéder de ce parking au centre commercial.

Les personnes empruntant ce trottoir roulant ne doivent pas mettre plus de 1 minute pour accéder au centre commercial.

La situation est présentée par le schéma ci-dessous.



- Justifier que l'arrondi au dm près de la longueur PC est égal à 25,3 m.
- Déterminer la mesure de l'angle \widehat{CPH} . On arrondira la réponse au degré près.



- Est-ce que l'un de ces deux modèles peut convenir pour équiper ce centre commercial ? Justifier.

On rappelle la formule liant la vitesse, la distance parcourue et le temps.

$$Vitesse = \frac{\text{distance}}{\text{temps}}$$

EXERCICE 7 : 3 points

Pendant les vacances, Robin est allé visiter le phare Amédée. Lors d'une sieste sur la plage il a remarqué que le sommet d'un parasol était en parfait alignement avec le sommet du phare.

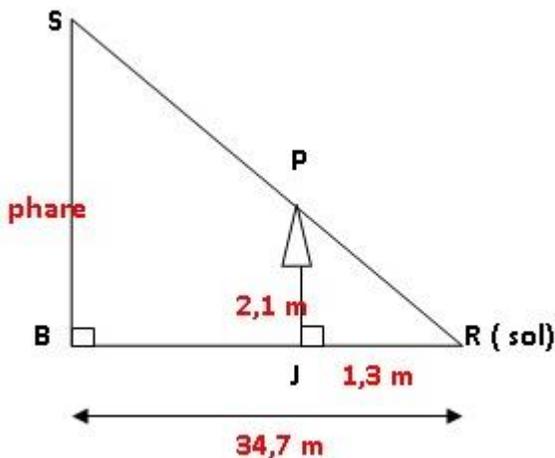
Robin a donc pris quelques mesures et a décidé de faire un schéma de la situation dans le sable pour trouver une estimation de la hauteur du phare.

Les points B, J et R sont alignés.

(SB) et (BR) sont perpendiculaires.

(PJ) et (BR) sont perpendiculaires.

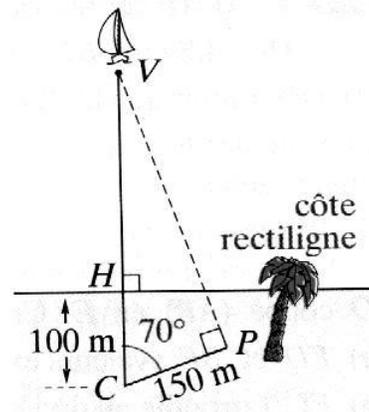
Quelle hauteur, arrondie au mètre près, va-t-il trouver à l'aide de son plan ? Justifier la réponse.



EXERCICE 8 : (3 points)

Calculer VH, la distance entre le voilier et la côte.

Justifiez votre réponse



EXERCICE 9 : (3 points)

M. Bricolo a réparé sa table à repasser.

Voici le schéma de la table qu'il a obtenue (dimensions en cm).

M. Bricolo a du mal à s'en servir.

Pourquoi ?

(Vous ferez un schéma de la situation et nommerez les points nécessaires).

