

BREVET BLANC N° 1 - 2018/2019

Collège Jean-Baptiste Clément
Jeudi 14 décembre 2018

CORRIGÉ

Épreuve : MATHÉMATIQUES SÉRIE GÉNÉRALE <i>Durée de l'épreuve : 2 h 00</i>
--

L'élève répond sur une copie modèle Éducation Nationale.

Le corrigé comporte 6 pages numérotées de 1/6 à 6/6.

Dès qu'il vous est remis, assurez-vous qu'il soit complet.

L'utilisation de la calculatrice est autorisée (*circulaire n° 99-186 du 16 novembre 1999*).

L'usage du dictionnaire ou de tout autre objet électronique n'est pas autorisé.

BARÈME :

Exercice 1	6 points
Exercice 2	12 points
Exercice 3	16 points
Exercice 4	18 points
Exercice 5	12 points
Exercice 6	16 points
Exercice 7	12 points
Exercice 8	8 points

Le candidat pourra traiter les exercices dans l'ordre qui lui convient, mais prendra soin de justifier et de rédiger ses réponses.

Cette épreuve est sur 100 points.

Corrigé de l'exercice n° 3...../16 points

- Décomposer les entiers 1 860 = $2^2 \times 3 \times 5 \times 31$ et 1 550 = $2 \times 5^2 \times 31$ en produit de facteurs premiers.
- Déterminer un diviseur commun à ces deux entiers autre que 1. **On a le choix : 1, 2, 5, 10, 31, 62, 155 ou 310**
- Mme Auclair a fait 1 860 pralines et 1 550 chocolats qu'elle emballe dans des colis selon les conditions suivantes :
 - ◊ Le nombre de pralines est le même dans chaque colis.
 - ◊ Le nombre de chocolats est le même dans chaque colis.
 - ◊ Tous les chocolats et toutes les pralines sont utilisés.

- (a) Peut-elle réaliser 50 colis? **non** 70 colis? **non** 310 colis? **oui**
 (b) Dans ce dernier cas, combien y aura-t-il de pralines et de chocolats dans chaque colis?

Il y aura $1\ 860 \div 31 = 60$ pralines et $1\ 550 \div 31 = 50$ chocolats dans chaque colis.

Question bonus : Quel nombre maximal de colis pourra-t-elle réaliser? **$\text{PGCD}(1\ 860 ; 1\ 550) = 310$ colis**

Corrigé de l'exercice n° 4...../18 points

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

- Étude d'un exemple :** 5 et 7 sont deux nombres impairs consécutifs.
 - Calculer $5 \times 7 + 1$. **$5 \times 7 + 1 = 35 + 1 = 36$**
 - Jérôme a-t-il raison pour cet exemple : obtient-on bien un multiple de 4? **oui, car $36 = 4 \times 9$**
- Le tableau suivant montre le travail qu'il 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

- D'après ce tableau, quel résultat obtient-on en prenant comme premier nombre impair 17? **324**
- Montrer que cet entier est un multiple de 4. **$324 = 4 \times 81$**
- Parmi les quatre formules de tableur suivantes, **deux** formules ont pu être saisies dans la cellule D3. Lesquelles (aucune justification n'est attendue)? *On recopiera sur la copie ces formules.*

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

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

$= B3 * C3$

$= (2 * D3 + 1) * (2 * D3 + 3)$

3. Étude algébrique :

- Développer et réduire l'expression $(2x + 1)(2x + 3) + 1$. **$= 4x^2 + 6x + 2x + 3 + 1 = 4x^2 + 8x + 4$**
- Montrer que Jérôme avait raison, c'est-à-dire que le résultat obtenu est toujours un multiple de 4.
 $(2x + 1)(2x + 3) + 1 = 4(x^2 + 2x + 1)$

Corrigé de l'exercice n° 5...../12 points

François, le jardinier du "Real de Dugny" décide de semer du gazon sur le terrain. Pour que celui-ci pousse correctement, il installe un système d'arrosage automatique qui se déclenche le matin et le soir, à chaque fois, pendant 15 minutes.

Le système d'arrosage est constitué de 12 circuits indépendants. Chaque circuit est composé de 4 arroseurs. Chaque arroseur a un débit de 0,4 m³ d'eau par heure.

Combien de litres d'eau auront été consommés pendant les grandes vacances de 2018?

On rappelle que 1 m³ = 1 000 L et que les mois de juillet et août comptent à eux deux 62 jours.

Matin et soir, pendant 15 minutes à chaque fois = 30 minutes = 0,5 h par jour. $0,5 \times 62 = 31$ h en tout. Système d'arrosage : 12 circuits, donc $12 \times 4 = 48$ arroseurs, donc $48 \times 0,4 = 19,2$ m³ d'eau par heure pour l'ensemble du système. Cela fait alors $19,2 \times 31 = 595,2$ m³ = $595,2 \times 1\ 000 = 595\ 200$ L en tout.

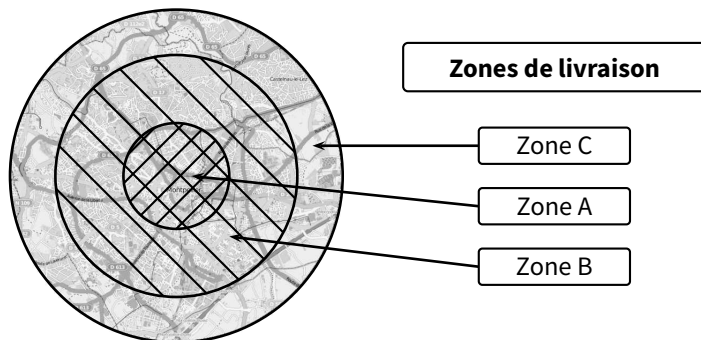
Corrigé de l'exercice n° 6 / 16 points

Pour son mariage, le samedi 20 août 2019, Jean-René souhaite se faire livrer des macarons. L'entreprise lui demande de payer 402 € avec les frais de livraison compris.

À l'aide des documents ci-dessous, déterminer dans quelle zone se trouve l'adresse de livraison.

Document 1 : Bon de commande de Jean-René
10 boîtes de 12 petits macarons chocolat
10 boîtes de 12 petits macarons vanille
5 boîtes de 12 petits macarons framboise
2 boîtes de 12 petits macarons café
1 boîte de 6 petits macarons caramel

Document 2 : Tarifs de la boutique		
Parfum au choix	Jusqu'à 5 boîtes achetées	À partir de la sixième boîte identique achetée, profitez de 20% de réduction sur toutes vos boîtes de ce parfum.
Boîte de 6 petits macarons	9 € la boîte	
Boîte de 12 petits macarons	16 € la boîte	
Boîte de 6 gros macarons	13,50 € la boîte	
Boîte de 12 gros macarons	25 € la boîte	
Les frais de livraison, en supplément, sont détaillés ci-dessous en fonction de la zone de livraison.		



Document 3 : Tarifs de livraison		
	En semaine	Samedi et dimanche
Zone A	12,50 €	17,50 €
Zone B	20 €	25 €
Zone C	25 €	30 €

Toute trace de recherche, même incomplète, sera prise en compte dans l'évaluation.

Calculs :

Macarons chocolat : $10 \times 16 = 160 \text{ €}$, et $160 \text{ €} - 20\% = 128 \text{ €}$.

Macarons vanille : $10 \times 16 = 160 \text{ €}$, et $160 \text{ €} - 20\% = 128 \text{ €}$.

Macarons framboise, café et caramel : $5 \times 16 = 80 \text{ €}$; $2 \times 16 = 32 \text{ €}$; $1 \times 9 = 9 \text{ €}$.

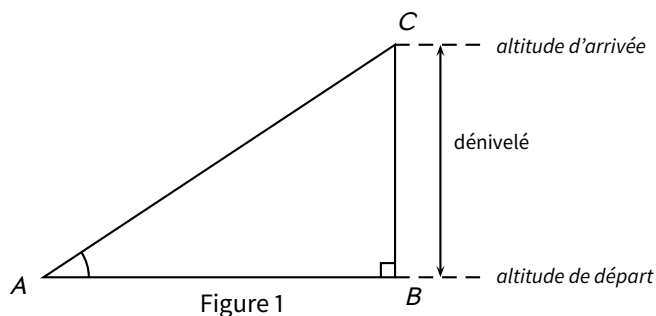
Total : $2 \times 128 + 80 + 32 + 9 = 377 \text{ €}$, puis différence (donc frais de livraison) : $402 - 377 = 25 \text{ €}$.

Conclusion : Puisque la livraison se fait un samedi et qu'elle coûte 25 €, **JR habite en zone B**.

Corrigé de l'exercice n° 7 / 12 points

Pour la course à pied en montagne, certains sportifs mesurent leur performance par la **vitesse ascensionnelle**, notée V_a .

V_a est le quotient du dénivelé de la course, exprimé en mètres, par la durée, exprimée en heure.



Par exemple, pour un dénivelé de 4 500 m et une durée de parcours de 3 h : $V_a = \frac{4\,500}{3} = 1\,500 \text{ m/h}$.

Rappel : le dénivelé de la course est la différence entre l'altitude à l'arrivée et l'altitude au départ.

Pour son entraînement, la triathlète Caroline souhaite atteindre une vitesse ascensionnelle d'au moins 1 400 m/h lors de sa prochaine course.

La figure ci-dessous n'est pas représentée en vraie grandeur.

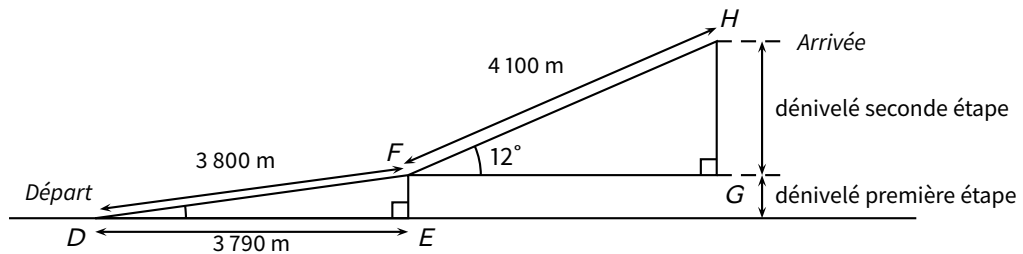


Figure 2

Le parcours se décompose en deux étapes (voir figure 2) :

- ◊ Première étape de 3 800 m pour un déplacement horizontal de 3 790 m.
- ◊ Seconde étape de 4,1 km avec un angle de pente d'environ 12°.

1. Vérifie que le dénivelé de la première étape est environ 275,5 m.

Pythagore : $EF = \sqrt{3800^2 - 3790^2} \approx 275,5 \text{ m}$

2. Quel est le dénivelé de la seconde étape?

$\sin(12^\circ) = \frac{HG}{4100} \Rightarrow HG = 4100 \times \sin(12^\circ) \approx 852,4 \text{ m.}$

3. Depuis le départ, le coureur met 48 minutes pour arriver au sommet. **48 min = 0,8 h**

Caroline atteint-elle son objectif? $V_a = \frac{275,5 + 852,4}{0,8} = 1409,875 > 1400$: **Caroline a atteint son objectif.**

Corrigé de l'exercice n° 8 /8 points

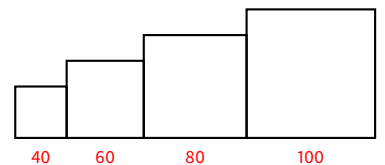
Dans cet exercice, aucune justification n'est demandée.

Martial travaille sur un programme Scratch. Voici des copies de son écran :

<p style="text-align: center;">Script principal :</p>	<p style="text-align: center;">Bloc « carré » :</p> <p style="text-align: center;">Information</p> <p>L'instruction s'orienter à 90° signifie qu'on se dirige vers la droite.</p>
--	--

1. Il obtient le dessin ci-contre.

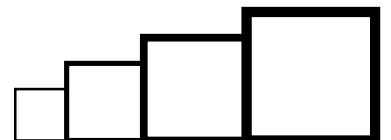
- (a) D'après le script principal, quelle est la longueur du côté du plus petit carré dessiné? **40**
- (b) D'après le script principal, quelle est la longueur du côté du plus grand carré dessiné? **100**



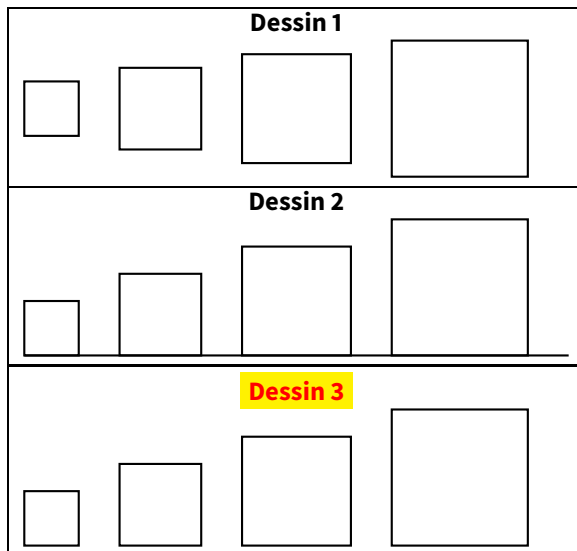
2. Dans le script principal, après quel numéro de ligne peut-on insérer l'instruction

ajouter 2 à la taille du stylo de façon à obtenir le dessin ci-contre?

après la ligne 8, 9 ou 10



3. On modifie maintenant le script principal pour obtenir celui qui est présenté ci-contre. Parmi les dessins ci-dessous, lequel obtient-on ?



Script principal modifié :

