

BREVET BLANC

MAI 2019

MATHEMATIQUES

Série générale

Durée de l'épreuve : 2 h 00

100 points

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

Ce sujet comporte **5** pages numérotées de la page **1 sur 5** à la page **5 sur 5**.

L'usage de tout modèle de calculatrice, avec ou sans mode examen, est autorisé.

Le sujet est constitué de sept exercices indépendants.

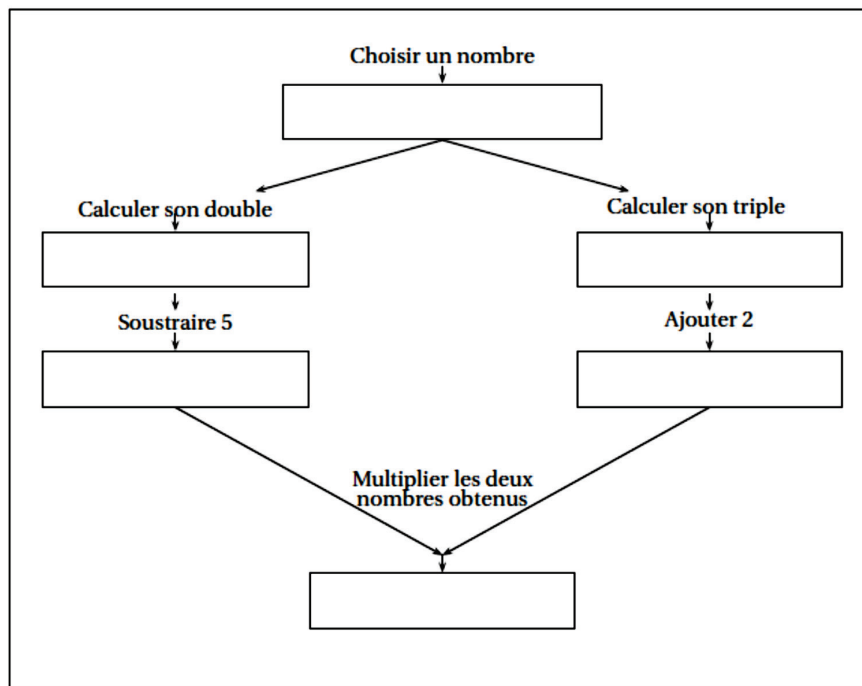
Le candidat peut les traiter dans l'ordre qui lui convient.

Exercice n° 1	18 points
Exercice n° 2	18 points
Exercice n° 3	13 points
Exercice n° 4	9 points
Exercice n° 5	12 points
Exercice n° 6	15 points
Exercice n° 7	15 points

L'évaluation prend en compte la clarté et la précision des raisonnements ainsi que, plus largement, la qualité de la rédaction. Elle prend en compte les essais et les démarches engagées, même non aboutis.

Exercice 1 :

La figure ci-dessous donne un schéma d'un programme de calcul.



1. Si le nombre de départ est 1, montrer que le résultat obtenu est -15 .
2. Si on choisit un nombre quelconque x comme nombre de départ, parmi les expressions suivantes, quelle est celle qui donne le résultat obtenu par le programme de calcul? Justifier.

$$A = (x^2 - 5) \times (3x + 2)$$

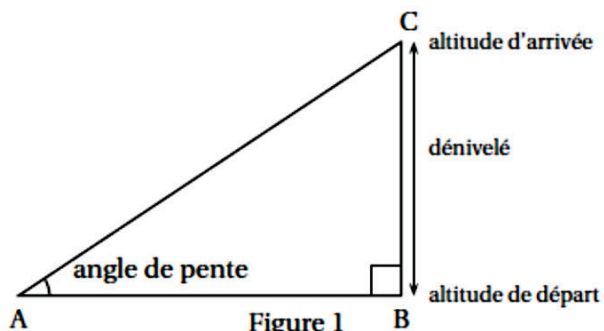
$$B = (2x - 5) \times (3x + 2)$$

$$C = 2x - 5 \times 3x + 2$$

3. Lily prétend que l'expression $D = (3x + 2)^2 - (x + 7)(3x + 2)$ donne les mêmes résultats que l'expression B pour toutes les valeurs de x .
L'affirmation de Lily est-elle vraie? Justifier.

Exercice 2 :

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.

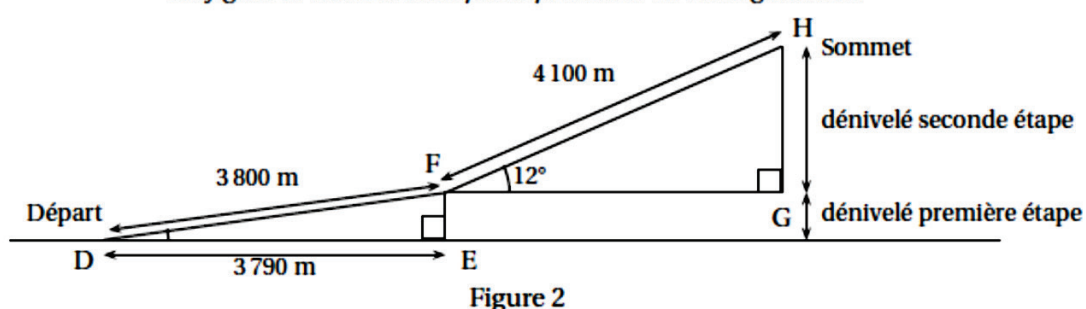


Par exemple : pour un dénivelé de 4 500 m et une durée de parcours de 3 h : $V_a = 1500$ m/h.

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

Un coureur de haut niveau 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.



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. Vérifier que le dénivelé de la première étape est environ 275,5 m.
 2. Quel est le dénivelé de la seconde étape ?
 3. Depuis le départ, le coureur met 48 minutes pour arriver au sommet.
Le coureur atteint-il son objectif?

Exercice 3 :

Dans une station de ski, les responsables doivent enneiger la piste de slalom avec de la neige artificielle. La neige artificielle est produite à l'aide de canons à neige. La piste est modélisée par un rectangle dont la largeur est 25 m et la longueur est 480 m.

Chaque canon à neige utilise 1 m^3 d'eau pour produire 2 m^3 de neige.

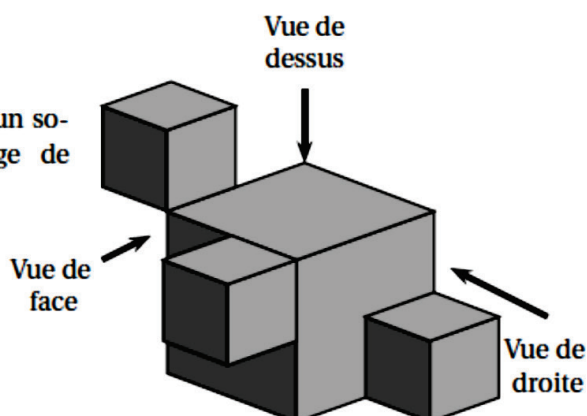
Débit de production de neige : 30 m^3 par heure et par canon.

1. Pour préparer correctement la piste de slalom, on souhaite produire une couche de neige artificielle de 40 cm d'épaisseur.
Quel volume de neige doit-on produire ? Quel sera le volume d'eau utilisé ?
2. Sur cette piste de ski, il y a 7 canons à neige qui produisent tous le même volume de neige.
Déterminer la durée nécessaire de fonctionnement des canons à neige pour produire les $4\,800 \text{ m}^3$ de neige souhaités. Donner le résultat à l'heure près.

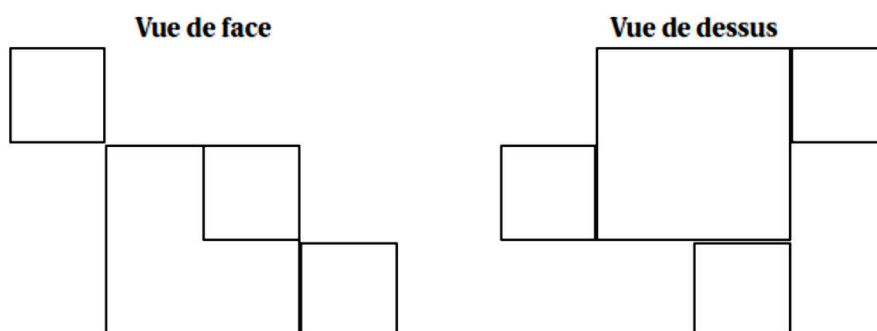
Exercice 4 :

La figure ci-contre représente un solide constitué de l'assemblage de quatre cubes :

- trois cubes d'arête 2 cm ;
- un cube d'arête 4 cm.



1. Quel est le volume de ce solide ?
2. On a dessiné deux vues de ce solide (elles ne sont pas en vraie grandeur).
Dessiner la vue de droite de ce solide en vraie grandeur.



Exercice 5 :

Léna et Youri travaillent sur un programme. Ils ont obtenu le dessin suivant :



Ils ont ensuite effacé une donnée par erreur dans le script principal.

Voici les copies d'écran de leur travail :

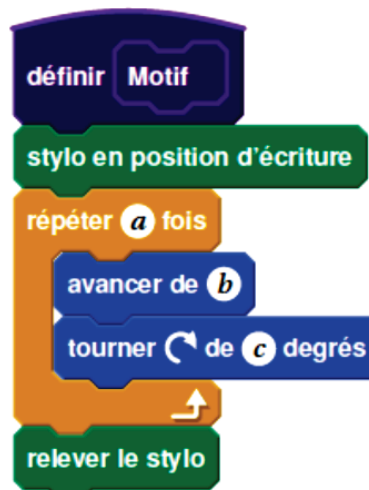
Programme		Pour information
Script principal	Bloc du motif	
		L'instruction s'orienter à 90° signifie qu'on se dirige vers la droite.
Valeur effacée		

Dans cet exercice, aucune justification n'est demandée.

- La valeur effacée dans le script principal était-elle 40 ou bien 60?
 - Dessiner sur la copie ce qu'on aurait obtenu avec l'autre valeur.
On représentera l'instruction « avancer de 20 » par un segment de longueur 1 cm.
- Léna et Youri souhaitent maintenant obtenir un triangle équilatéral comme motif.

Afin d'obtenir un triangle équilatéral :

- par quelle valeur peut-on remplacer a ?
- par quelle valeur peut-on remplacer b ?
- par quelle valeur peut-on remplacer c ?



Exercice 6 :

Indiquer si les affirmations suivantes sont vraies ou fausses. Justifier vos réponses.

Affirmation 1 :

On considère le nombre $a = 3^4 \times 7$.

Un élève affirme que le nombre $b = 2 \times 3^5 \times 7^2$ est un multiple du nombre a .

A-t-il raison ?

Affirmation 2 :

Une personne A a acheté un pull et un pantalon de jogging dans un magasin.

Le pantalon de jogging coûtait 54 €. Dans ce magasin, une personne B a acheté le même pull en trois exemplaires ; elle a dépensé plus d'argent que la personne A.

La personne B affirme qu'un pull coûte 25 €.

A-t-elle raison ?

Affirmation 3 :

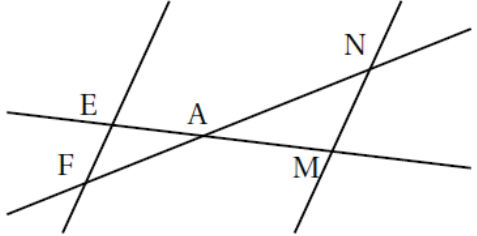
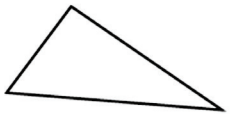
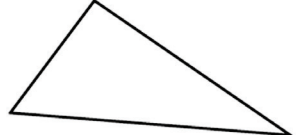
Voici quatre nombres : 45% ; $\frac{305}{612}$; 0,5 ; 730×10^{-3} .

Ces quatre nombres sont rangés dans l'ordre croissant.

A-t-elle raison ?

Exercice 7 :

Pour chacune des affirmations suivantes, plusieurs propositions de réponses sont faites. Une seule est exacte. Donner le numéro de la question et la bonne réponse sur le sujet. Aucune justification n'est attendue.

		Réponse A	Réponse B	Réponse C
1	Sachant que $(EF) \parallel (MN)$ et $EA = 2$ cm ; $AM = 5$ cm ; $EF = 4$ cm la longueur MN est égale à : 	7 cm	10 cm	1,6 cm
2	L'antécédent de 9 par la fonction $g(x) = -3x$ est :	-3	-27	3
3	L'image de -3 par la fonction $f(x) = 5x + 2$ est :	-13	17	13
4	Les solutions de l'inéquation $-3x + 2 < 5$ sont :	Les nombres inférieurs à -1	Les nombres inférieurs ou égaux à -1	Les nombres supérieurs à -1
5	 Figure 1  Figure 2 La transformation utilisée pour obtenir la figure 2 à partir de la figure 1 est une :	Translation	Homothétie	Rotation