

BREVET BLANC

SESSION 2019

Épreuve de :

MATHÉMATIQUES

SÉRIE GÉNÉRALE

Collège Victor Duruy
75007 Paris

SUJET

Durée de l'épreuve : 2 heures

Le sujet comporte 10 pages numérotées de 1/10 à 10/10
Dès qu'il vous est remis, assurez-vous qu'il est complet

L'utilisation d'une calculatrice est autorisée (*circulaire n° 99-186 du 16 novembre 1999*)

L'usage du dictionnaire n'est pas autorisé

Le sujet est composé de 8 exercices indépendants.
Le candidat peut les traiter dans l'ordre qui lui convient.

BARÈME (sur 100 points)		
Exercice 1	:	6 points
Exercice 2	:	16 points
Exercice 3	:	16 points
Exercice 4	:	17 points
Exercice 5	:	11 points
Exercice 6	:	13 points
Exercice 7	:	12 points
Exercice 8	:	9 points

EXERCICE 1**6 points**

Cet exercice est un QCM (questionnaire à choix multiple).
Pour chaque ligne du tableau, une seule affirmation est juste.

Indiquer le numéro de la question et recopier l'affirmation juste sur votre copie.
Aucune justification n'est attendue. Aucun point n'est retiré en cas de mauvaise réponse.

Questions	Affirmations			
	A	B	C	D
1. Les solutions de l'équation $(2x - 1)(1 - 3x) = 0$ sont	2 et 3	$\frac{1}{2}$ et $\frac{1}{3}$	0,5 et 0,33333	$-\frac{1}{2}$ et $-\frac{1}{3}$
2. Un article est affiché au prix soldé de 38,25 euros après avoir subi une baisse de 15%. Le prix avant les soldes était de :	42 euros	43 euros	44 euros	45 euros

EXERCICE 2**16 points**

- Décomposer les nombres 162 et 108 en produits de facteurs premiers.
- Déterminer deux diviseurs communs aux nombres 162 et 108 plus grands que 10.
- Un snack vend des barquettes composées de nems et de samossas.
Le cuisinier a préparé 162 nems et 108 samossas.
Dans chaque barquette :
 - le nombre de nems doit être le même.
 - le nombre de samossas doit être le même,
 Tous les nems et tous les samossas doivent être utilisés.
 - Le cuisinier peut-il réaliser 36 barquettes?
 - Quel nombre maximal de barquettes pourra-t-il réaliser?
 - Dans ce cas, combien y aura-t-il de nems et de samossas dans chaque barquette?

EXERCICE 3**16 points**

Programme A	Programme B
<ul style="list-style-type: none"> • Choisir un nombre • Soustraire 3 • Calculer le carré du résultat obtenu 	<ul style="list-style-type: none"> • Choisir un nombre • Calculer le carré de ce nombre • Ajouter le triple du nombre de départ • Ajouter 7

- Corinne choisit le nombre 1 et applique le programme A.
Expliquer en détaillant les calculs que le résultat du programme de calcul est 4.
- Tidjane choisit le nombre -5 et applique le programme B. Quel résultat obtient-il?
- Lina souhaite regrouper le résultat de chaque programme à l'aide d'un tableur. Elle crée la feuille de calcul ci-dessous. Quelle formule, copiée ensuite à droite dans les cellules C3 à H3, a-t-elle saisie dans la cellule B3?

B2		= (B1-3)^ 2						
	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Nombre de départ	-3	-2	-1	0	1	2	3
2	Résultat du programme A	36	25	16	9	4	1	0
3	Résultat du programme B	7	5	5	7	11	17	25

- Zoé cherche à trouver un nombre de départ pour lequel les deux programmes de calcul donnent le même résultat. Pour cela, elle appelle x le nombre choisi au départ et exprime le résultat de chaque programme de calcul en fonction de x .
 - Montrer que le résultat du programme A en fonction de x peut s'écrire sous forme développée et réduite : $x^2 - 6x + 9$,
 - Écrire le résultat du programme B.
 - Existe-t-il un nombre de départ pour lequel les deux programmes donnent le même résultat?
Si oui, lequel?

EXERCICE 4**17 points**

Le 17 juillet 2016, une spectatrice regarde l'étape « Bourg-en-Bresse / Culoz » du Tour de France. Elle note, toutes les demi-heures, la distance parcourue par le cycliste français Thomas Vœckler qui a mis 4 h 30 min pour parcourir cette étape de 160 km; elle oublie seulement de noter la distance parcourue par celui-ci au bout de 1 h de course.

Elle obtient le tableau suivant :

Temps en heure	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5
Distance en km	0	15	...	55	70	80	100	110	135	160

1. Quelle distance a-t-il parcourue au bout de 2 h 30 min de course?
2. Montrer qu'il a parcouru 30 km lors de la troisième heure de course.
3. A-t-il été plus rapide lors de la troisième ou bien lors de la quatrième heure de course?
4. Répondre aux questions qui suivent sur la feuille ANNEXE (page 9/10) , qui est à rendre avec la copie.
 - a. Placer les 9 points du tableau dans le repère. On ne peut pas placer le point d'abscisse 1 puisque l'on ne connaît pas son ordonnée.
 - b. En utilisant votre règle, relier les points consécutifs entre eux.
5. En considérant que la vitesse du cycliste est constante entre deux relevés, déterminer, par lecture graphique, le temps qu'il a mis pour parcourir 75 km.
6. On considère que la vitesse du cycliste est constante entre le premier relevé effectué au bout de 0,5 h de course et le relevé effectué au bout de 1,5 h de course; déterminer par lecture graphique la distance parcourue au bout de 1 h de course.
7. Soit f la fonction, qui au temps de parcours du cycliste Thomas Vœckler, associe la distance parcourue. La fonction f est-elle linéaire?

EXERCICE 5**11 points**

Un sac opaque contient 120 boules toutes indiscernables au toucher, dont 30 sont bleues. Les autres boules sont rouges ou vertes.

On considère l'expérience aléatoire suivante :

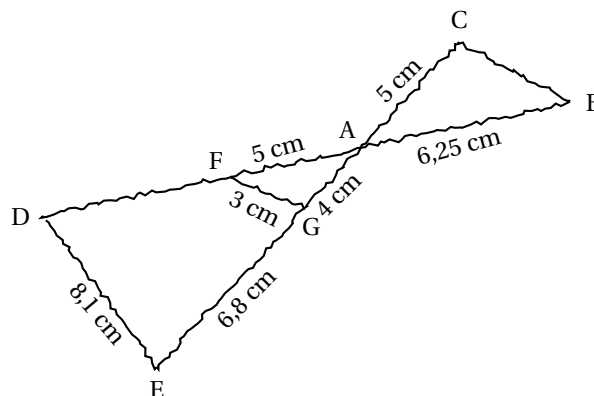
On tire une boule au hasard, on regarde sa couleur, on repose la boule dans le sac et on mélange.

1. Quelle est la probabilité de tirer une boule bleue? Écrire le résultat sous la forme d'une fraction irréductible.
2. Cécile a effectué 20 fois cette expérience aléatoire et elle a obtenu 8 fois une boule verte. Choisir, parmi les réponses suivantes, le nombre de boules vertes contenues dans le sac (aucune justification n'est demandée) :

a. 48	b. 70	c. On ne peut pas savoir	d. 25
-------	-------	--------------------------	-------
3. La probabilité de tirer une boule rouge est égale à 0,4.
 - a. Quel est le nombre de boules rouges dans le sac?
 - b. Quelle est la probabilité de tirer une boule verte?

EXERCICE 6**13 points**

Pour illustrer l'exercice, la figure ci-dessous a été faite à main levée.



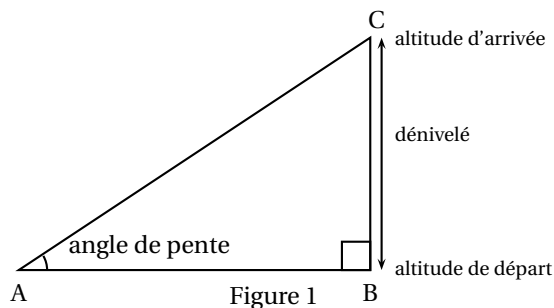
Les points D, F, A et B sont alignés, ainsi que les points E, G, A et C. De plus, les droites (DE) et (FG) sont parallèles.

1. Montrer que le triangle AFG est un triangle rectangle.
2. Calculer la longueur du segment [AD]. En déduire la longueur du segment [FD].
3. Les droites (FG) et (BC) sont-elles parallèles? Justifier.

EXERCICE 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.

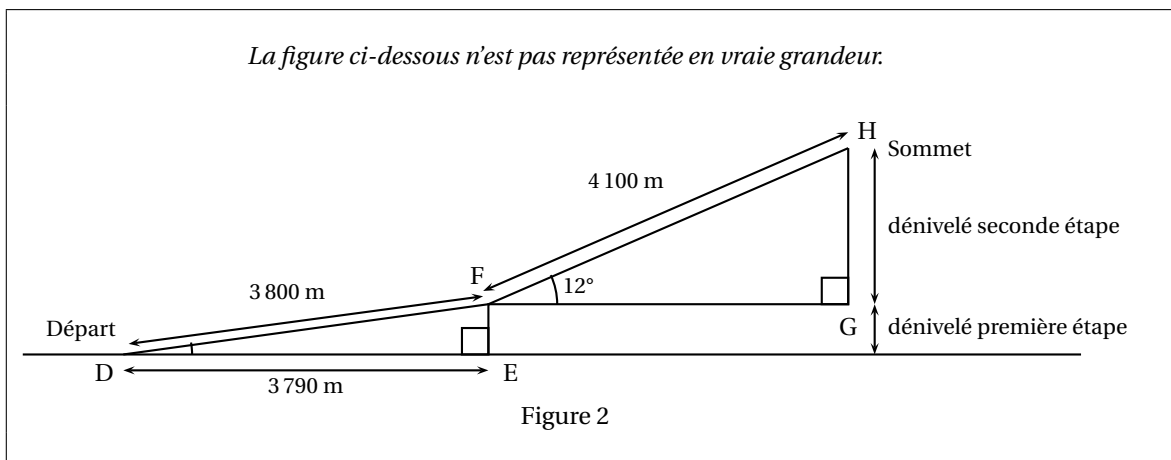


— Par exemple : pour un dénivelé de 4 500 m et une durée de parcours de 3 h :

$$V_a = \frac{4\,500 \text{ m}}{3 \text{ h}} = 1\,500 \text{ m/h.}$$

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

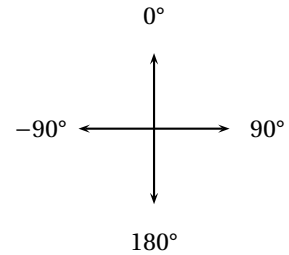
Un coureur de haut niveau souhaite atteindre une vitesse ascensionnelle d'au moins 1 400 m/h lors de sa prochaine course.




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 8 : ALGORITHMIQUE**9 points****Rappel :****Orientation du lutin :**S'orienter en direction de 90° : pour se déplacer vers la droiteS'orienter en direction de 0° : pour se déplacer vers le hautS'orienter en direction de -90° : pour se déplacer vers la gaucheS'orienter en direction de 180° : pour se déplacer vers le bas

Le chat  indique la position de départ.

1.

On exécute le script 1 ci-contre.
Représenter sur la feuille ANNEXE (page 10/10) ,
qui est à rendre avec la copie, le chemin parcouru
par le chat.



2. Indiquer sur la copie le numéro du dessin correspondant au script 2 ci-dessous.

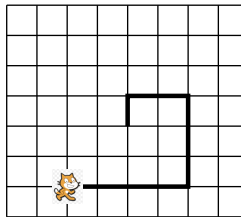
Script 2

```

    Quand  est cliqué
    mettre pas à 80
    stylo en position d'écriture
    s'orienter en direction de 90
    a. avancer de pas
    répéter 2 fois
    tourner de 90 degrés
    mettre pas à pas - 20
    avancer de pas
  
```

Le côté d'un carreau mesure 20 unités

b. On souhaite modifier le script 2 pour parcourir le chemin suivant :

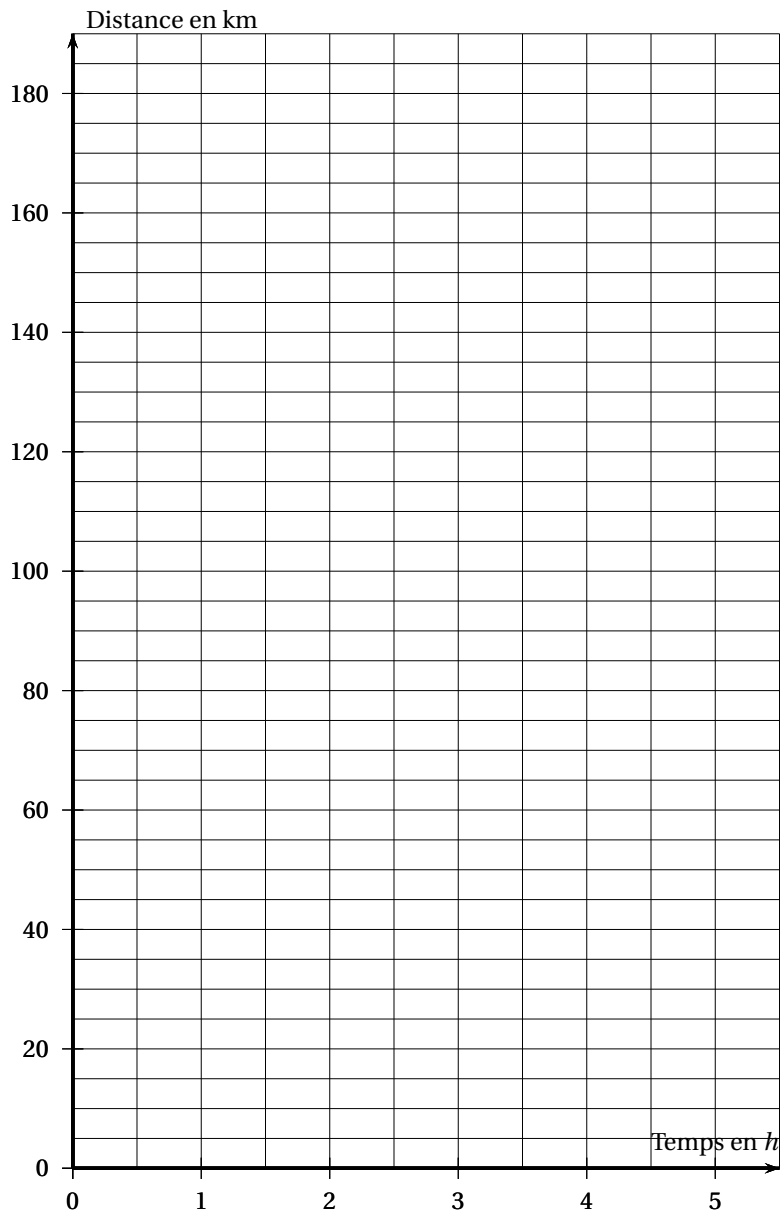


Quelle(s) modification(s) peut-on apporter au script 2 pour parcourir ce chemin?

Nom et prénom	: ...
Classe	: ...

BARÈME (sur 100 points)	NOTES
Exercice 1 : 6 points	
Exercice 2 : 16 points	
Exercice 3 : 16 points	
Exercice 4 : 17 points	
Exercice 5 : 11 points	
Exercice 6 : 13 points	
Exercice 7 : 12 points	
Exercice 8 : 9 points	
TOTAL	

ANNEXE de l'exercice 4, à rendre avec votre copie



ANNEXE de l'exercice 8 (question 1) à rendre avec votre copie

Le côté d'un carreau mesure 20 unités.

