académie Toulouse

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Collège
LECLERC

DEVOIR COMMUN 2019 :
ÉPREUVE DE MATHEMATIQUES - FEVRIER 2019

Les sujets sont **à rendre obligatoirement** avec les copies.

Durée de l'épreuve : 2 heures

Barème : 100 points

Toutes les réponses doivent être justifiées, sauf si une indication contraire est donnée.

Pour chaque question, si le travail n'est pas terminé, laisser tout de même une trace de la recherche : elle sera prise en compte dans la notation.

L'utilisation de la calculatrice est autorisée

Quelques conseils :

Première lecture du sujet

Au début de l'épreuve, cette lecture est importante et doit vous permettre de :

- Repérez les notions clés pour la résolution des exercices
- Identifiez les exercices les plus faciles pour vous
- Fixez-vous des objectif temps à consacrer à chaque exercice

Pendant l'épreuve

Commencez par les exercices qui vous semblent les plus faciles.

Soignez votre présentation

Numérotez les questions traitées.

Justifiez vos réponses (sauf indication contraire dans l'énoncé).

Laissez des traces de recherche et expliquez ce que vous faites, même si vous n'y arrivez pas.

Pensez à utiliser des résultats des questions précédentes que vous n'avez pas su démonter.

Relecture et Vérification

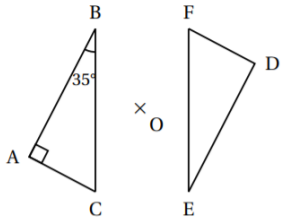
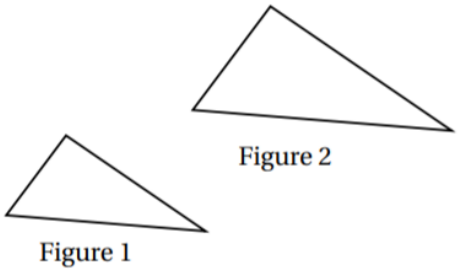
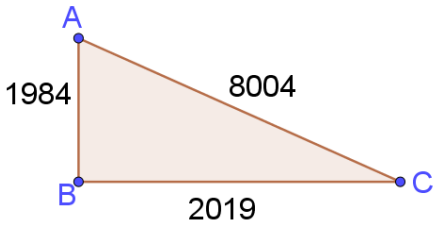
A la fin de l'épreuve, reservez du temps pour relire votre travail :

- Encadrez vos résultats, corrigez les fautes d'orthographe.
- Vérifiez que vous n'avez rien omis (des blancs non complétés, etc.)

Numérotez vos copies

Exercice 1 (14 points)

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples. Pour chaque question, une seule réponse est correcte. Pour chacune des questions, écrire sur la copie, le numéro de la question et la lettre de la bonne réponse. Aucune justification n'est attendue.

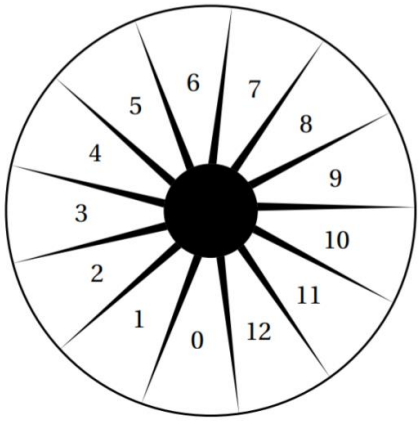
		Réponse A	Réponse B	Réponse C
1	 Le triangle DEF est le symétrique du triangle ABC par rapport au point O. La mesure de l'angle $\widehat{DEF}$ est :	$35°$	$55°$	$65°$
2	$2{,}53 \times 10^{15} =$	$2{,}530\ 000\ 000\ 000\ 000\ 00$	$2\ 530\ 000\ 000\ 000\ 000$	$37{,}95$
3	 La transformation utilisée pour obtenir la Figure 2 à partir de la Figure 1 est une :	Translation	Homothétie	Rotation
4	Lorsque j'ajoute deux multiples de 7, j'obtiens toujours ...	Un multiple de 49	Un multiple de 14	Un multiple de 7
5	La forme développée et réduite de $(2x + 5)(x - 2)$ est :	$2x^2 - 10$	$2x^2 + 9x + 10$	$2x^2 + x - 10$
6	Dans le cadre d'un EPI mêlant Arts et Mathématiques, un élève a essayé de créer un triangle imitant les œuvres de Thomas Santini :  Ce triangle est-il réellement rectangle ?	Non, c'est un triangle quelconque	Oui, c'est un triangle rectangle	Oui c'est un triangle rectangle, de plus, il est aussi isocèle
7	Marie entre dans un restaurant et demande la formule du jour. Le serveur lui montre l'ardoise ci-dessous. Combien de combinaisons différentes (une entrée + un plat + un dessert) Marie pourra-t-elle réaliser ? 	3^4	4^3	3×4

Exercice 2 (12 points)

On considère un jeu composé d'un plateau tournant et d'une boule.
Représenté ci-contre, ce plateau comporte 13 cases numérotées de 0 à 12.

On lance la boule sur le plateau, La boule finit par s'arrêter au hasard sur une case numérotée.

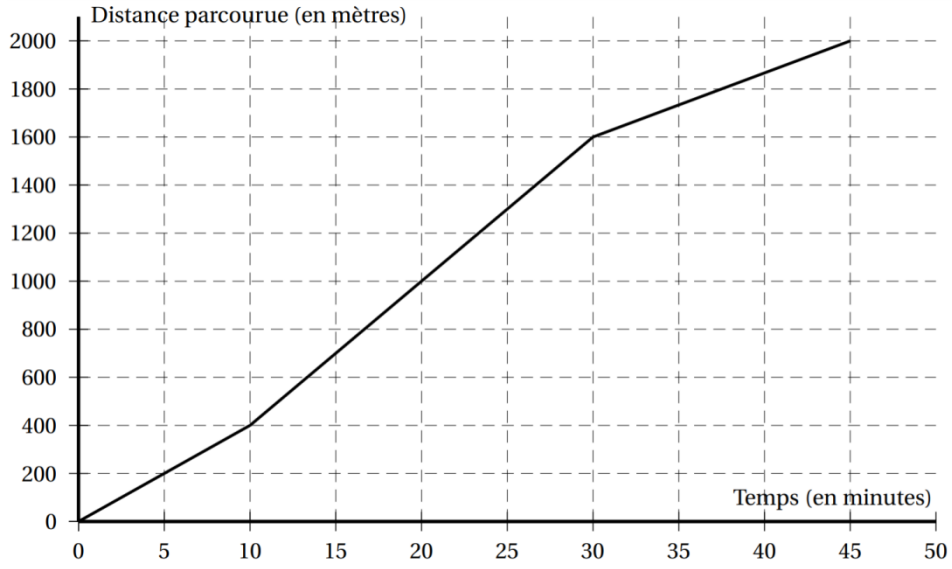
La boule a la même probabilité de s'arrêter sur chaque case.



1. Quelle est la probabilité que la boule s'arrête sur la case numérotée 8 ?
2. Quelle est la probabilité que le numéro de la case sur lequel la boule s'arrête soit un nombre impair ?
3. Quelle est la probabilité que le numéro de la case sur laquelle la boule s'arrête soit un nombre premier ?
4. Lors des deux derniers lancers, la boule s'est arrêtée à chaque fois sur la case numérotée 9.
   A-t-on maintenant plus de chances que la boule s'arrête sur la case numérotée 9 plutôt que sur la case numérotée 7 ? Argumenter à l'aide d'un calcul de probabilités.

Exercice 3 (16 points)

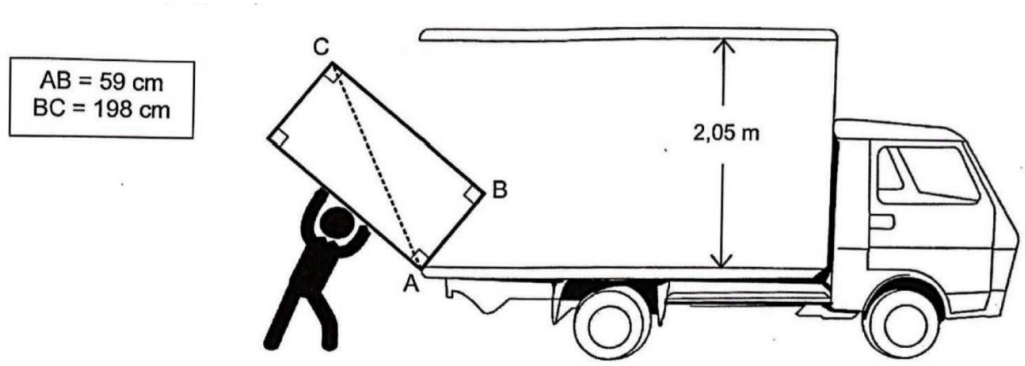
On étudie les performances de deux nageurs (nageur 1 et nageur 2). La distance parcourue par le nageur 1 en fonction du temps est donnée par le graphique ci-dessous.



1. Répondre aux questions suivantes par lecture graphique. Aucune justification n'est demandée.
   a. Quelle est la distance totale parcourue lors de cette course par le nageur 1 ?
   b. En combien de temps le nageur 1 a-t-il parcouru les 200 premiers mètres ?
2. Y a-t-il proportionnalité entre la distance parcourue et le temps sur l'ensemble de la course ? Justifier.
3. Montrer que la vitesse moyenne du nageur 1 sur l'ensemble de la course est d'environ $44\ m/min$.
4. On suppose maintenant que le nageur 2 progresse à vitesse constante. La fonction f définie par $f(x) = 50x$ représente la distance qu'il parcourt en fonction du temps x.
   a. Calculer l'image de 10 par f.
   b. Calculer $f(30)$.
5. Les nageurs 1 et 2 sont partis en même temps
   a. Lequel est en tête au bout de $10\ min$? Justifier.
   b. Lequel est en tête au bout de $30\ min$? Justifier.

Exercice 4 (8 points)

Lors de son déménagement, Allan doit transporter son réfrigérateur dans un camion, Pour l'introduire dans le camion, Allan le pose sur le bord comme indiqué sur la figure. Le schéma n'est pas à l'échelle.



Allan pourra-t-il redresser le réfrigérateur en position verticale pour le rentrer dans le camion sans bouger le point d'appui A ? Justifier.

Exercice 5 (16 points)

Voici deux programmes de calcul :

Programme de calcul ①	Programme de calcul ②
• Soustraire 5 • Multiplier par 4	• Multiplier par 6 • Soustraire 20 • Soustraire le double du nombre de départ

1. Quel résultat obtient-on quand on applique le programme de calcul ① au nombre 3 ?
2. Quel résultat obtient-on quand on applique le programme de calcul ② au nombre 3 ?
3. Démontrer qu'en choisissant le nombre −2, les deux programmes donnent le même résultat.
4. On décide de réaliser davantage d'essais. Pour cela, on utilise un tableur et on obtient la copie d'écran suivante :

A6			4	
	A	B	C	D
1	Nombre choisi	Résultat avec le programme ①	Résultat avec le programme ②	
2	0	−20	−20	
3	1	−16	−16	
4	2	−12	−12	
5	3	−8	−8	
6	4			
7	5			
8	6			

Quelle formule a-t-on pu saisir dans la cellule B2 avant de la recopier vers le bas, jusqu'à la cellule B5 ?

5. Les résultats affichés dans les colonnes B et C sont égaux. Lucie pense alors que, pour n'importe quel nombre choisi au départ, les deux programmes donnent toujours le même résultat. Démontrer que Lucie a raison.

Exercice 6 (16 points)

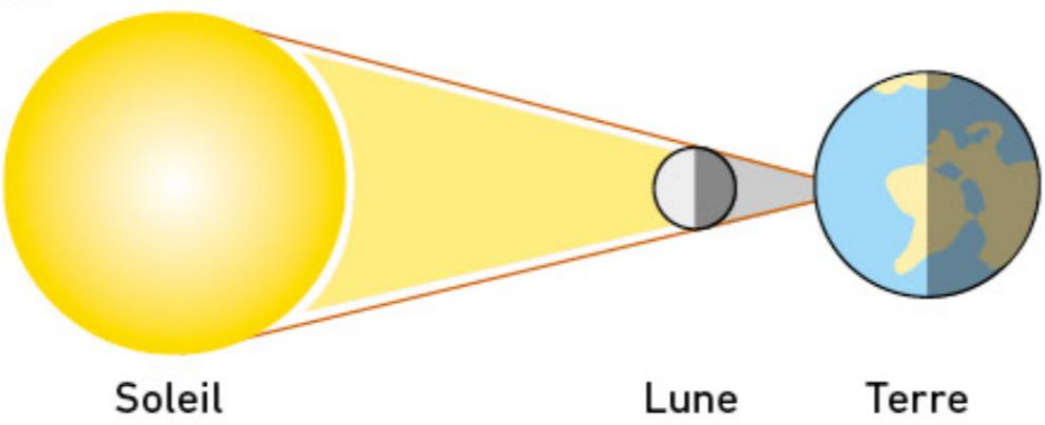
1. Décomposer les nombres 162 et 108 en produits de facteurs premiers.
2. Déterminer deux diviseurs communs aux nombres 162 et 108 plus grands que 10.
3. Un snack vend des barquettes composées de nems et de samossas.
   Le cuisinier a préparé 162 nems et 108 samossas.
   Dans chaque barquette :
   — 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.
   a. Le cuisiner peut-il réaliser 36 barquettes ?
   b. Quel nombre maximal de barquettes pourra-t-il réaliser ?
   c. Dans ce cas, combien y aura-t-il de nems et de samossas dans chaque barquette ?

Exercice 7 (10 points)

Une éclipse solaire se produit lorsque la Lune se place devant le Soleil, occultant entièrement ou partiellement l'image du Soleil depuis la Terre.

La dernière éclipse totale en France a eu lieu le 11 août 1999.

La prochaine éclipse totale en France aura lieu le 3 septembre 2081.

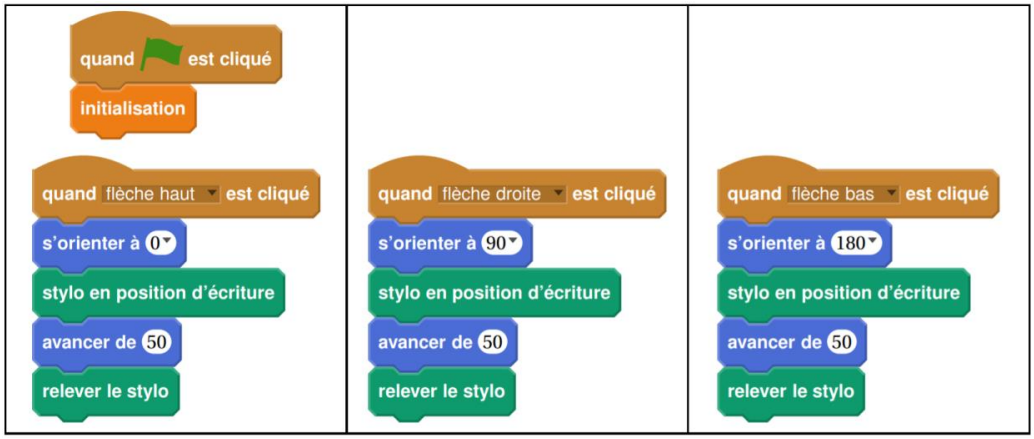


- Distance du centre de la Terre au centre du Soleil : 149 597 870, 700 km.
- Distance du centre de la Terre au centre de la Lune : 384 400 km.
- Rayon de la Lune : 1 737 km.

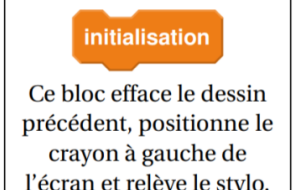
Calculer le rayon du Soleil

Exercice 8 (8 points)

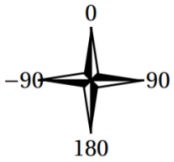
Margot a écrit le programme suivant. Il permet de dessiner avec trois touches du clavier.



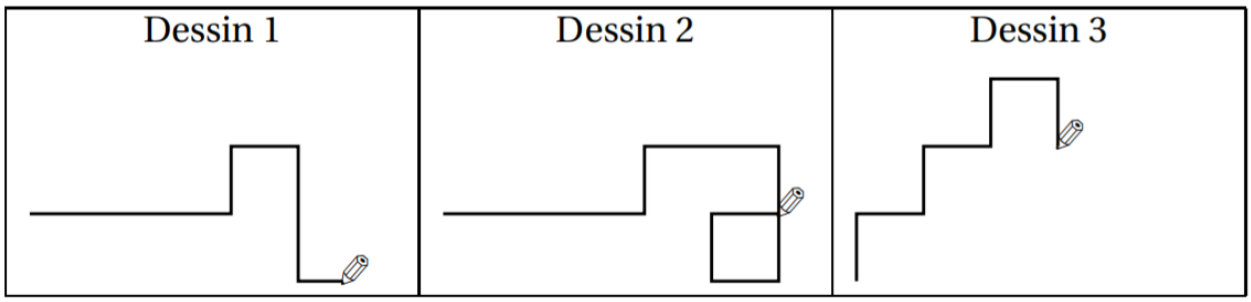
Pour information

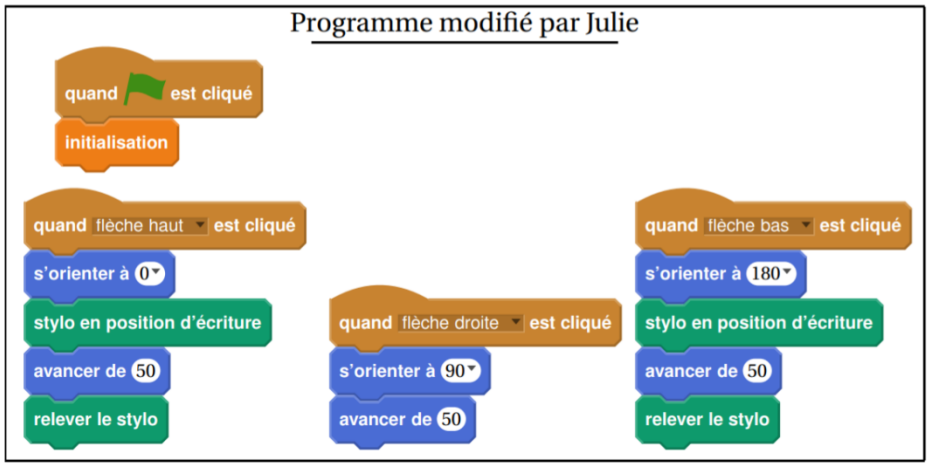


Ce bloc efface le dessin précédent, positionne le crayon à gauche de l'écran et relève le stylo.



1. Parmi les trois dessins suivants, un seul ne pourra pas être réalisé avec ce programme. Lequel ? Expliquer.



2. Julie a modifié le programme de Margot (voir ci-dessous). Que devient alors le dessin 3 avec le programme modifié par Julie ?

Programme modifié par Julie