

COLLÈGE DE BOURTZWILLER



BREVET BLANC DE MATHÉMATIQUES

DÉCEMBRE 2021

100 points

Les élèves ne peuvent pas sortir de la salle avant la fin des deux heures de composition.

Chaque élève utilise uniquement le matériel qu'il a apporté : aucun prêt entre élèves ne sera toléré.

La calculatrice est autorisée, notamment pour les vérifications de calculs. Toutefois, on rappelle que les calculs doivent être suffisamment détaillés.

Le barème est indiqué sur 100 points. La qualité de la rédaction, la présentation et le soin seront valorisés.

DURÉE : 2 HEURES

Exercice 1 20 points

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM). Pour chaque question, **une seule** des trois réponses proposées est exacte. Sur la copie, indiquer le numéro de la question et la réponse A, B ou C choisie. **Aucune justification n'est demandée.** Aucun point ne sera enlevé en cas de mauvaise réponse.

		A	B	C
1.	La décomposition de 180 en produit de facteurs premiers est :	$4 \times 9 \times 5$	$2 \times 3 \times 6 \times 5$	$2^2 \times 3^2 \times 5$
2.	Pour l'entraînement au sol, les gymnastes utilisent un tapis carré de 12 m de côté. Mélanie a une série d'enchaînements à effectuer. La plus grande longueur rectiligne sur ce tapis est environ égale à ...	17 m	12 m	24 m
3.	Un peintre souhaite repeindre les volets d'une maison. Il constate qu'il utilise $\frac{1}{6}$ du pot pour mettre une couche de peinture sur l'intérieur et l'extérieur d'un volet. Il doit peindre ses 4 paires de volets et mettre sur chaque volet 3 couches de peinture. Le nombre pots de peinture nécessaire est	2	4	3
4.	Dans une homothétie de rapport -2 une figure d'aire 10 cm^2 est transformée en une figure d'aire	20 cm^2	-20 cm^2	40 cm^2
5.	Si chaque minute d'enregistrement en qualité HD occupe 60 Mo, alors sur un smartphone qui a 30 Go de stockage disponible, on peut enregistrer en qualité HD pendant	30 minutes	8 heures et 20 minutes	2 heures

Exercice 2 20 points

Dans un collège, 180 élèves ont été présents aux épreuves du dernier brevet des collèges.

1. Les trois quarts de ces élèves sont allés en classe de seconde. Quel est le nombre d'élèves ayant choisi d'aller en classe de seconde?
2. Parmi les élèves ayant choisi d'aller en seconde, $\frac{4}{5}$ d'entre eux ont été admis à l'examen. Combien d'élèves ayant choisi la seconde ont échoué au brevet ?
3. Parmi ceux qui n'ont pas été orientés en classe de seconde, 27 sont allés en apprentissage et tous les autres ont redoublé. Quel est le pourcentage d'élèves de 3^{ème} ayant redoublé ?
4. Faire une représentation graphique des résultats précédents.

Exercice 3 20 points

Le capitaine d'un navire possède un trésor constitué de 69 diamants, 1 150 perles et 4 140 pièces d'or.

- Décomposer 69 ; 1 150 et 4 140 en produits de facteurs premiers.
- Le capitaine peut-il partager équitablement le trésor entre les marins s'il y a 10 marins ? Justifier la réponse.
- Combien y-a-t-il de marins sachant que toutes les pièces, perles et diamants ont été distribués équitablement ?
- Simplifier la fraction suivante : $\frac{1\ 150}{4\ 140}$

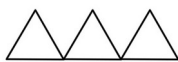
Exercice 4 20 points

Voici les premières étapes de construction d'un motif.

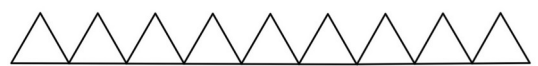
Étape 1



Étape 2



Étape 3



- Combien de triangles obtient-on à :
 - l'étape 2 ?
 - l'étape 3 ?
 - l'étape 4 ?
 - l'étape 6 ?
- À quelle étape obtient-on 19 683 triangles ?
- Écrire, sous forme d'une puissance, le nombre de triangles qu'on obtient à l'étape 50.
- On réalise le tableur ci-dessous :

	A	B	C	D	E	F	G
1	Étape	1	2	3	4	5	6
2	Nombre de triangles	1					

Quelle formule doit-on saisir dans la cellule C2 pour calculer le nombre de triangles à l'étape 2 ?

- On souhaite tracer le motif de l'étape 3 en utilisant Scratch. Pour cela, on dispose du bloc « Triangle » donné ci-dessous et des instructions numérotées 1 à 4.

Bloc « Triangle »

1

2

3

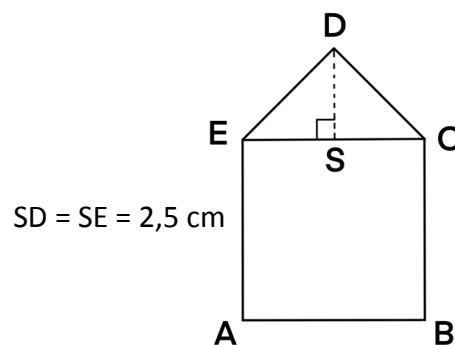
4

En utilisant les instructions 1 à 4, écrire le programme qui permet de tracer la figure de l'étape 3.

Exercice 5 20 points

On considère le motif initial ci-contre.

Il est composé d'un carré ABCE de côté 5 cm et d'un triangle EDC, rectangle et isocèle en D.



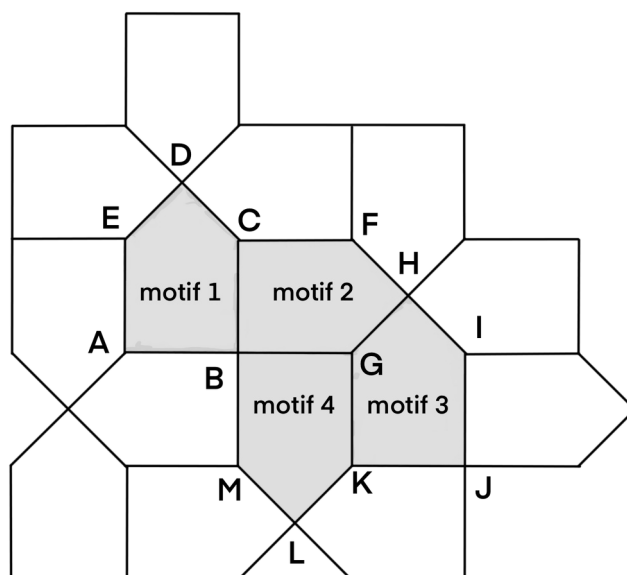
Partie I

1. Montrer que le côté [DE] mesure environ 3,5 cm au dixième de centimètre près.
2. Calculez l'aire du triangle EDC.
3. En déduire l'aire du motif initial.

Partie II

On réalise un pavage du plan en partant du motif initial et en utilisant différentes transformations du plan. Dans chacun des quatre cas suivants, donner, sans justifier, une transformation qui permet de passer :

1. Du motif 1 au motif 2
2. Du motif 1 au motif 3
3. Du motif 1 au motif 4
4. Du motif 2 au motif 3



Partie III

Suite à un agrandissement de rapport 1,5 du motif initial, on obtient un motif agrandi.

1. Construire en vraie grandeur le motif agrandi.
2. Par quel nombre doit-on multiplier l'aire du motif initial pour obtenir l'aire du motif agrandi ?