

COLLEGE CHARLES MUNCH

BREVET BLANC AVRIL 2021

MATHEMATIQUES

Durée de l'épreuve : 2 heures – 100 points

Ce sujet comporte 6 pages numérotées de la page 1/6 à la page 6/6.
Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il soit complet.

L'utilisation de la calculatrice est autorisée.

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

Exercice 1	12 points
Exercice 2	18 points
Exercice 3	12 points
Exercice 4	17 points
Exercice 5	16 points
Exercice 6	10 points
Exercice 7	12 points

Indications portant sur l'ensemble du sujet :

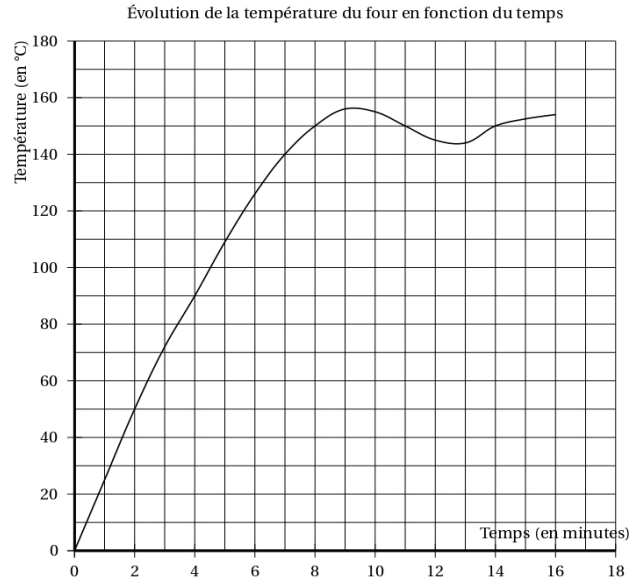
Toutes les réponses doivent être justifiées, sauf si une indication contraire est donnée. Pour chaque question, si le travail n'est pas terminé, laisser tout de même une trace de la recherche ; elle sera prise en compte dans la notation.

Exercice 1.**12 POINTS**

Pour cuire des macarons, la température du four doit être impérativement de 150°C .

Depuis quelques temps, le responsable de la boutique n'est pas satisfait de la cuisson de ses pâtisseries. Il a donc décidé de vérifier la fiabilité de son four en réglant sur 150°C et en prenant régulièrement la température à l'aide d'une sonde.

Voici la courbe représentant l'évolution de la température de son four en fonction du temps.



1. La température du four est-elle proportionnelle au temps?
2. Quelle est la température atteinte au bout de 3 minutes? Aucune justification n'est demandée.
3. De combien de degrés Celsius, la température a-t-elle augmenté entre la deuxième et la septième minute?
4. Au bout de combien de temps, la température de 150°C nécessaire à la cuisson des macarons est-elle atteinte?
5. Passé ce temps, que peut-on dire de la température du four? Expliquer pourquoi le responsable n'est pas satisfait de la cuisson des macarons.

Exercice 2.**18 POINTS**

Répondre par vrai ou faux aux affirmations suivantes et justifier vos réponses.

Affirmation 1: Une boîte de macarons coûte 25 €. Si on augmente son prix de 5% par an pendant deux ans, son nouveau prix sera de 27,50 €.

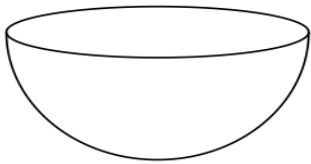
Affirmation 2: Si une boutique utilise en moyenne 4 kg de sucre par jour, elle utilisera environ $1,46 \times 10^6$ grammes de sucre en une année.

Affirmation 3: Lors d'une livraison de macarons, en ville, un camion a parcouru 12,5 km en 12 minutes. En agglomération la vitesse maximale autorisée est de 50 km/h. Le livreur a respecté la limitation de vitesse.

Affirmation 4: La forme développée et réduite de $6x(3x - 5) + 7x$ est $18x^2 - 37x$.

Exercice 3.**12 POINTS**

Romane souhaite préparer un cocktail pour son anniversaire.

<p>Document 1 : Recette du cocktail Ingrédients pour 6 personnes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 60 cl de jus de mangue • 30 cl de jus de poire • 12 cl de jus de citron vert • 12 cl de sirop de cassis <p style="text-align: center;">Préparation : Verser les différents ingrédients dans un récipient et remuer. Garder au frais pendant au moins 4 h.</p>	<p>Document 2 : Récipient de Romane</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">On considère qu'il a la forme d'une demi-sphère de diamètre 26 cm.</p>
---	--

Rappels:

- Volume d'une sphère: $V = \frac{4}{3}\pi r^3$
- 1 L = 1 dm³ = 1 000 cm³

Le récipient choisi par Romane est-il assez-grand pour préparer le cocktail pour 20 personnes?

Exercice 4. 17 POINTS

Voici deux programmes de calcul:

Programme de calcul ①

- Soustraire 5
- Multiplier par 4

Programme de calcul ②

- Multiplier par 6
- Soustraire 20
- Soustraire le double du nombre de départ

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

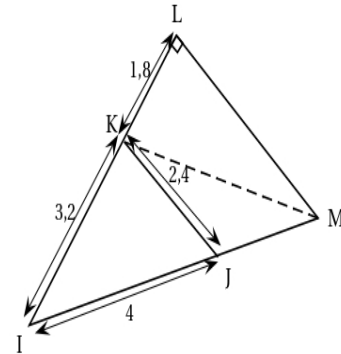
A6		4		
	A	B	C	D
1	Nombre choisi	Résultat avec le programme ①	Résultat avec le programme ②	
2	0	-20	-20	
3	1	-16	-16	
4	2	-12	-12	
5	3	-8	-8	
6	4			
7	5			
8	6			

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

- 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 5. 16 POINTS

Sur la figure ci-contre, le point J appartient au segment [IM] et le point K appartient au segment [IL].
Sur la figure, les longueurs sont données en mètres.



- Montrer que IKJ est un triangle rectangle.
- Montrer que LM est égal à 3,75 m.
- Calculer la longueur KM au centimètre près.

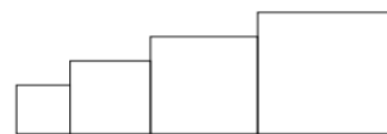
Exercice 6. 10 POINTS

Dans cet exercice, aucune justification n'est attendue.

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

<p>Script principal</p> <pre> quand est cliqué aller à x : -200 y : 0 s'orienter à 90 effacer tout mettre la taille du stylo à 1 mettre côté à 40 répéter 4 fois carré avancer de côté ajouter à côté 20 </pre>	<p>Bloc Carré</p> <pre> définir carré stylo en position d'écriture répéter 4 fois avancer de côté tourner de 90 degrés relever le stylo </pre> <hr/> <p>Information</p> <p>L'instruction s'orienter à 90 signifie qu'on se dirige vers la droite.</p>
--	---

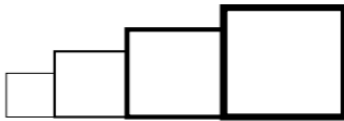
- Il obtient le dessin ci-contre.
 - D'après le script principal, quelle est la longueur du côté du plus petit carré dessiné?
 - D'après le script principal, quelle est la longueur du plus grand carré dessiné?



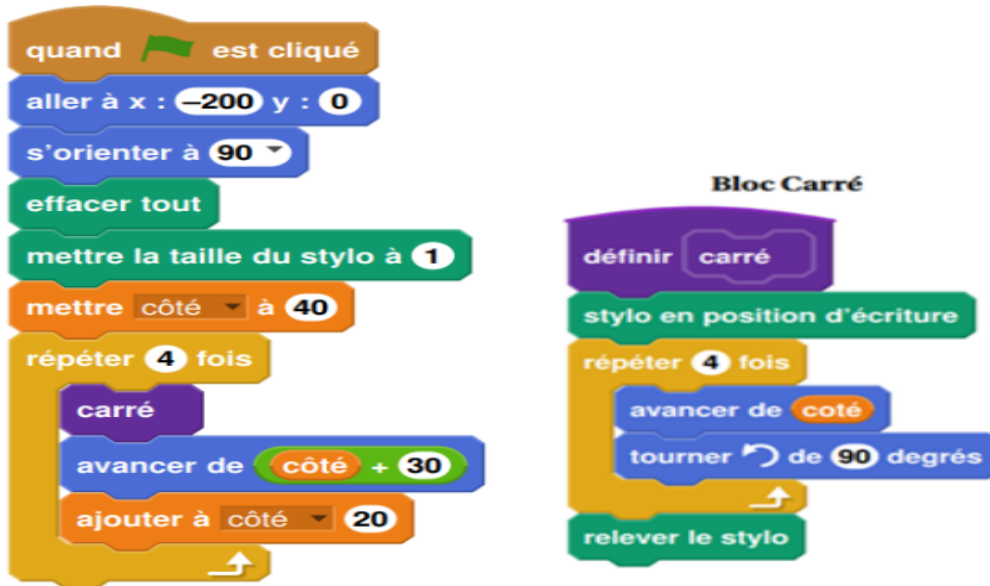
ajouter 2 à la taille du stylo

- Dans le script principal, où peut-on insérer l'instruction , de façon

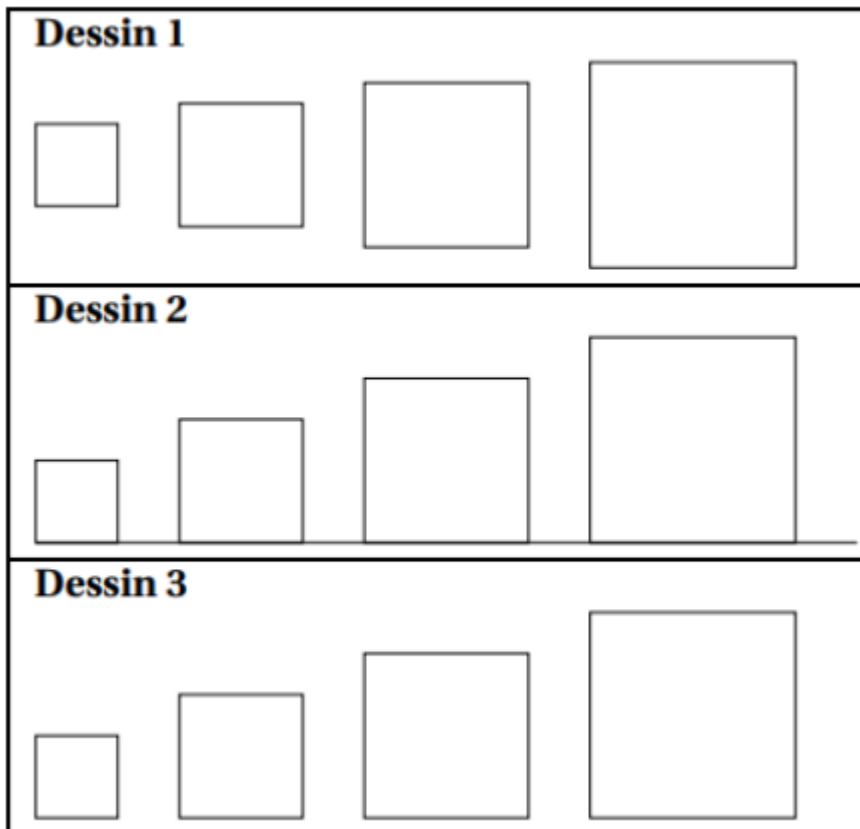
à obtenir le dessin ci-dessous?



3. On modifie maintenant le script principal pour obtenir celui qui est présent ci-dessous:



Parmi les dessins ci-dessous, lequel obtient-on?



Exercice 7.**12 POINTS**

Un couple et leurs deux enfants Thomas et Anaïs préparent leur séjour au ski du 20 au 27 février. Ils réservent un studio pour 4 personnes pour la semaine.

Pendant 6 jours, Anaïs et ses parents font du ski et Thomas du snowboard. Ils doivent tous louer leur matériel.

Ils prévoient **une dépense de 500 €** pour la nourriture et les sorties de la semaine.

	06/02 - 13/02	13/02 - 20/02	20/02 - 27/02	27/02 - 05/03
Studio 4 personnes 29 m ²	870 €	1 020 €	1 020 €	1 020 €
T2 6 personnes 36 m ²	1 050 €	1 250 €	1 250 €	1 250 €
T3 8 personnes 58 m ²	1 300 €	1 550 €	1 550 €	1 550 €

Location de matériel de ski :

Adulte : skis, casque, chaussures :	17 € par jour
Enfant : skis, casque, chaussures :	10 € par jour
Enfant : snowboard, casque, chaussures :	19 € par jour

Formule 1

1 adulte 187,50 € pour 6 jours
1 enfant 162,50 € pour 6 jours

Formule 2

Achat d'une Carte Famille	120 €
Puis :	
1 forfait adulte	25 € par jour
1 forfait enfant	20 € par jour

- Déterminer pour cette famille, la formule la plus intéressante pour l'achat des forfaits pour six jours.
- Déterminer alors le budget à prévoir pour leur séjour au ski.