Brevet blanc de mathématiques

Durée : deux heures – Noté sur 100

Ce sujet comporte 4 pages. L'usage de la calculatrice est autorisé.

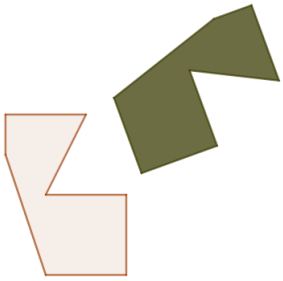
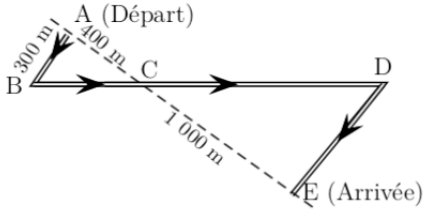
Quatre points seront accordés au soin et à l'orthographe.

Indication 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. *(21 points)*

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (Q. C. M.). Pour chaque question, une seule des trois réponses proposées est exacte. Sur la copie, écrire le numéro de la question et la réponse choisie.

On ne demande pas de justifier. Aucun point ne sera enlevé en cas de mauvaise réponse.

		Réponses proposées		
	Questions	A	B	C
1	La figure foncée est l'image de la figure claire par : 	une translation	une homothétie	une rotation
2	Laquelle de ces transformations ne conserve généralement pas les longueurs ?	la translation	l'homothétie	la rotation
3	Si on multiplie par 3 la longueur de l'arête d'un cube, son volume est multiplié par :	3	12	27
4	Sachant que les droites (AE) et (BD) se coupent en C, les droites (AB) et (DE) sont parallèles, et que ABC est un triangle rectangle en A, quelle est la longueur réelle du parcours $ABCDE$? 	2 800 m	1 700 m	3 100 m
5	Une forme factorisée de l'expression $(7x+9)^2-(5x-3)^2$ est :	$(12x+6)(2x+12)$	$24x^2+156x+72$	$(12x+6)(2x+6)$
6	La forme développée de l'expression $(8x-3)^2-(3x+4)(8x-3)$ est :	$40x^2-99x-3$	$(8x-3)(5x+1)$	$40x^2-71x+21$

Exercice 2. *(9 points)*

Lors d'un voyage à Osaka, Jade a mangé des TAKOYAKI (gâteaux japonais) qu'elle veut refaire chez elle.

Pour cela, elle dispose d'une plaque de cuisson comportant plusieurs moules à gâteaux. Tous les moules sont identiques.

Chaque moule a la forme d'une demi-sphère de rayon 3 cm.

Rappels : 1 L = 1 dm^3

Volume d'une boule de rayon r : $V = \frac{4}{3} \times \pi \times r^3$

1. Calculer le volume d'un moule (en cm^3), arrondir le résultat au dixième.
2. Dans cette question, on considère que le volume d'un moule est de 57 cm^3.

   Jade a préparé 1 L de pâte. Elle doit remplir chaque moule aux $\frac{3}{4}$ de son volume.

   Combien de TAKOYAKI peut-elle faire ? Justifier la réponse.

Exercice 3. *(15 points)*

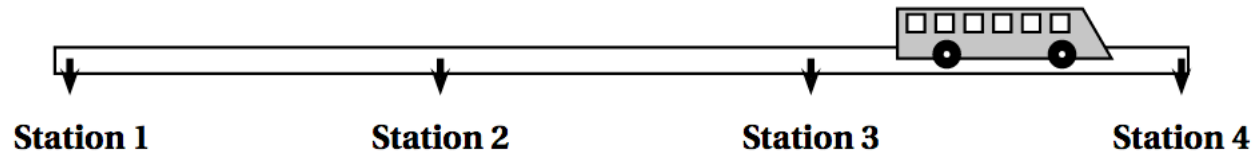
1. On considère la fonction g représentée dans le repère en **annexe 1**.
   (a) Donner l'antécédent de 4 par la fonction g.
   (b) Dans l'**annexe 1**, compléter le tableau de valeurs de la fonction g.
2. La fonction f est donnée par $f(x) = 2x$.
   (a) Quelle est l'image de -2 par la fonction f ?
   (b) Calculer $f(3)$.
   (c) Dans l'**annexe 1**, placer les points $A(-2;-4)$ et $B(3;6)$, puis tracer la droite (AB). On admettra pour la suite de l'exercice que la droite (AB) représente la fonction f.
3. Déterminer graphiquement l'abscisse du point d'intersection S des deux représentations graphiques.

   Faire apparaître en pointillés la lecture sur le graphique de l'**annexe 1**.
4. L'expression de la fonction g est $g(x) = -2x + 8$.
   (a) Résoudre l'équation $2x = -2x + 8$
   (b) Que représente graphiquement le résultat précédent ?

Exercice 4. *(12 points)*

Calédorail est un projet de bus qui relierait différents points stratégiques de la ville de Nouméa.

1. **Longueur de la ligne**



   La distance moyenne entre deux stations est d'environ 450 mètres. Estimer la distance entre la station 1 et la station 4.

2. **Vitesse moyenne**

   Le bus Calédorail mettrait 24 minutes pour effectuer un trajet de 9,9 km.

   Quelle serait sa vitesse moyenne en km/h ?

3. **Tarif**

Le franc Pacifique, également appelé franc CFP, est la monnaie utilisée en Nouvelle Calédonie. Sa parité est fixée sur l'euro : $1\ F = 0,00838\ €$.

Actuellement, un ticket de bus coûte $190\ F$. Le ticket de bus Calédorail coûterait 40 % plus cher.

Quel serait le prix du ticket de bus Calédorail ?

Donner la réponse en franc Pacifique puis en euro.

Exercice 5. *(17 points)*

Voici le classement des 21 pays ayant obtenu des médailles d'or lors des jeux olympiques d'hiver de Pyeongchang 2018 en Corée.

pays	Norvège	Allemagne	Canada	États-Unis	Pays-Bas	Suède	Rép. de Corée	Suisse	France	Autriche	Japon	Italie	Russie	Rép. Tchèque	Bélarus	Chine	Slovaquie	Finlande	Grande Bretagne	Pologne	Hongrie
Or	14	14	11	9	8	7	5	5	5	5	4	3	2	2	2	1	1	1	1	1	1

On considère la série constituée des nombres de médailles d'or obtenues par chaque pays.
Le classement est résumé dans la feuille de calcul ci-dessous :

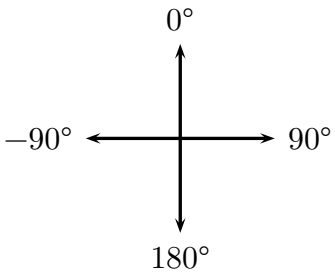
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	J	K
1	Nombre de médailles	1	2	3	4	5	7	8	9	11	14	
2	Effectif	6	3	1	1	4	1	1	1	1	2	21

1. (a) Calculer le nombre moyen de médailles d'or par pays (arrondir le résultat au dixième).
   (b) Déterminer la médiane des nombres de médailles d'or par pays.
   (c) Interpréter le résultat de la question **1. b.**
2. Quelle formule a-t-on saisie dans la cellule L2 pour obtenir le nombre total de pays ayant eu au moins une médaille d'or ?
3. (a) Parmi tous ces pays, quelle proportion représente ceux qui ont remporté une seule médaille d'or ? Donner la réponse sous forme de fraction irréductible.
   (b) Parmi tous ces pays, quel pourcentage représente ceux qui ont remporté au moins 5 médailles d'or ? Donner la réponse en pourcentage arrondi à l'unité.

Exercice 6. *(10 points)*

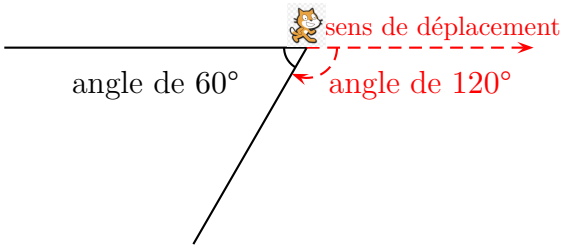
Rappels Scratch

Orientation du lutin :



S'orienter à 90° : pour se déplacer vers la droite
S'orienter à 0° : pour se déplacer vers le haut
S'orienter à −90° : pour se déplacer vers la gauche
S'orienter à 180° : pour se déplacer vers le bas

Les angles :
Dans le tracé ci-dessous, pour obtenir un angle de 60°, on peut utiliser l'instruction :



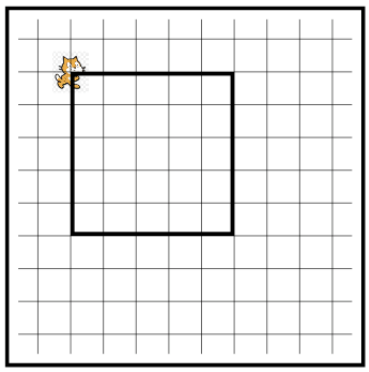
Le chat indique la position de départ.

Voici ci-contre un programme réalisé avec Scratch pour construire un parallélogramme.

Selon la longueur et l'angle donnés, ce parallélogramme peut être particulier (rectangle, losange, carré).

1. Dessiner en annexe 2 le parallélogramme obtenu avec la **longueur** et l'**angle** donnés.

2. Quelle valeur faut-il donner à **longueur** et quelle valeur à **angle** pour obtenir la figure ci-dessous ?



Le côté d'un carreau représente 20 unités.

3. Un élève a choisi la **longueur** 50 et l'**angle** 75° puis a recopié la figure obtenue après exécution du script.
Lequel des trois parallélogrammes ci-dessous a-t-il tracé ?

A **B** **C**

Écrire sur la copie la lettre correspondante.

Exercice 7. *(12 points)*

Voir l'annexe 3.