



BREVET BLANC : **ÉPREUVE DE MATHÉMATIQUES - DÉCEMBRE 2020**

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 – Vérifiez que vous avez bien 8 pages numérotées.

Quelques conseils :

Première lecture du sujet ~ 15 min

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 objectifs 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 démontrer.

Relecture et Vérification ~ 15 min

A la fin de l'épreuve, réservez 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.)

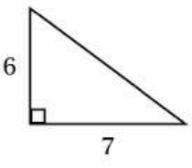
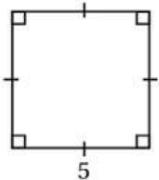
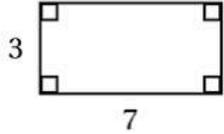
Numérotez vos copies

Exercice 1 (16 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 recopier, sans justifier, la réponse choisie.

Questions	Réponse A	Réponse B	Réponse C
1. On donne la série de nombres suivante : 10; 6; 2; 14; 25; 12; 22. La médiane est :	12	13	14
2. Lorsque x est égal à (-4) $x^2 + 3x + 4$ est égal à :	8	0	-24
3. La notation scientifique de 1 500 000 000 est	15×10^{-8}	15×10^8	$1,5 \times 10^9$
4. $\frac{1}{3} + \frac{1}{4} =$	$\frac{2}{7}$	0,583	$\frac{7}{12}$
5. Une homothétie de centre A et de rapport -2 est une transformation qui :	agrandit les longueurs	réduit les longueurs	conserve les longueurs
6. Quelle figure a la plus grande aire ? les longueurs données sont en cm			
7. La masse de la planète Neptune est de l'ordre de :	$10^{-15} kg$	$10^4 kg$	$10^{26} kg$
8. Une page de roman se lit en moyenne en 1 min et 15 secondes. Quel temps de lecture faudrait-il pour un roman de 290 pages ?	Environ 5 heures	Environ 6 heures	Environ 7 heures

Exercice 2 (14 points)

Une assistante maternelle gardait plusieurs enfants dont Farida qui est entrée à l'école en septembre 2017. Ses parents ont alors rompu leur contrat avec cette assistante maternelle. La loi les oblige à verser une « indemnité de rupture ».

Le montant de cette indemnité est égal au 1/120ème du total des salaires nets perçus par l'assistante maternelle pendant toute la durée du contrat.

Ils ont reporté le montant des salaires nets versés, de mars 2015 à août 2017, dans un tableur comme ci-dessous :

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	Salaires nets versés en 2015 (en €)												
2													
3	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Octob.	Nov.	Déc.	Total
4			77,81	187,11	197,21	197,11	187,11	170,63	186,28	191,37	191,37	197,04	1 783,04
5													
6	Salaires nets versés en 2016 (en €)												
7													
8	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Octob.	Nov.	Déc.	Total
9	191,37	191,37	191,37	197,04	194,21	191,37	211,21	216,89	212,63	212,63	218,3	218,3	2 446,69
10													
11	Salaires nets versés en 2017 (en €)												
12													
13	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Octob.	Nov.	Déc.	Total
14	223,97	261,64	270,15	261,64	261,64	267,3	261,64	261,64					2 069,62
15													
16	Montant total des salaires versés (en €)												
17													
18	Montant de l'indemnité de rupture de contrat (en €)												

- 1)
 - a) Que représente la valeur 1783,04 dans la cellule M4 ?
 - b) Quelle formule a-t-on écrit dans la cellule M4 pour obtenir cette valeur ?
 - c) Dans quelle cellule doit-on écrire la formule = M4 + M9 + M14 ?
- 2) Déterminer le montant de « l'indemnité de rupture ». Arrondir au centime d'euro près.
- 3) Déterminer le salaire moyen net mensuel versé à cette assistante maternelle sur toute la durée du contrat de la famille de Farida. Arrondir au centime d'euro près.
- 4) Calculer l'étendue des salaires versés.

Exercice 3 (16 points)

On donne le programme de calcul suivant :

- Choisir un nombre
- Ajouter 1
- Élever le résultat au carré
- Soustraire au résultat le carré du nombre de départ

- 1) Montrer que lorsqu'on choisit le nombre 2 au départ, on obtient le nombre 5 au final.
- 2) Quel résultat obtient-on lorsqu'on choisit au départ le nombre -3 ?
- 3) On définit une fonction f qui, à tout nombre « x » choisi à l'entrée du programme, associe le résultat obtenu à la fin de ce programme.

Ainsi, pour tout « x », on obtient $f(x) = (x+1)^2 - x^2$

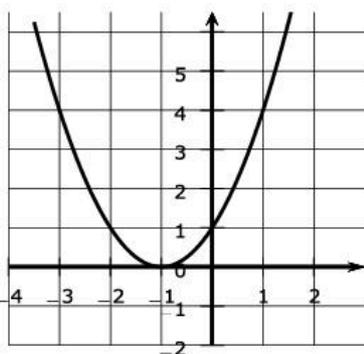
Montrer que $f(x) = 2x + 1$.

- 4) Cette question est un questionnaire à choix multiples (QCM).

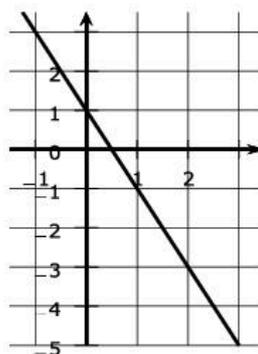
Dans chaque cas, une seule réponse est correcte. Pour chacune des questions, écrire sur la copie le numéro de la question et la bonne réponse. Aucune justification n'est demandée.

Question	Réponse A	Réponse B	Réponse C
1. La représentation graphique de la fonction f est :	La représentation A	La représentation B	La représentation C
2. En utilisant la représentation A, l'image de 1 par la fonction représentée est :	4	-2	0
3. En utilisant la représentation B, l'antécédent de 3 par la fonction représentée est :	-1	-5	2

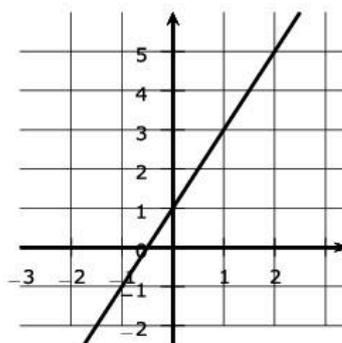
Représentation A :



Représentation B :



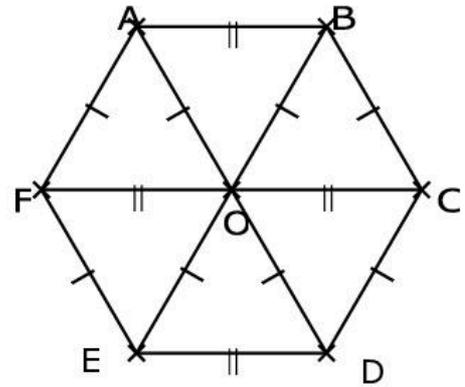
Représentation C :



Exercice 4 (10 points)

Dans cet exercice, aucune justification n'est attendue

On considère l'hexagone ABCDEF de centre O représenté ci-contre.



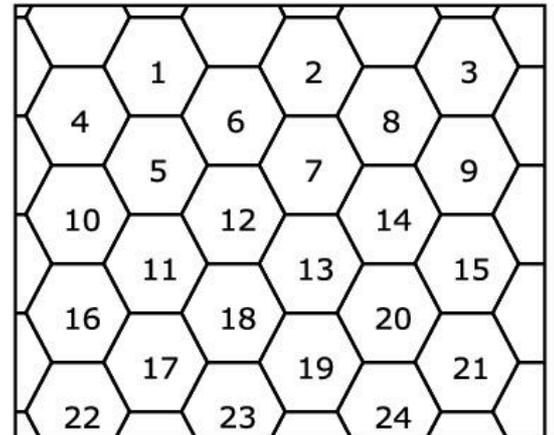
1. Parmi les propositions suivantes, recopier celle qui correspond à l'image du quadrilatère CDEO par la symétrie de centre O.

Proposition 1	Proposition 2	Proposition 3
FABO	ABCO	FODE

2. Quelle est l'image du segment $[AO]$ par la symétrie d'axe (CF) ?
3. On considère la rotation de centre O qui transforme le triangle OAB en le triangle OCD.
Quelle est l'image du triangle BOC par cette rotation ?

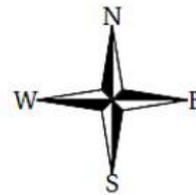
La figure ci-contre représente un pavage dont le motif de base a la même forme que l'hexagone ci-dessus. On a numéroté certains de ces hexagones.

4. Quelle est l'image de l'hexagone 14 par la translation qui transforme l'hexagone 2 en l'hexagone 12?

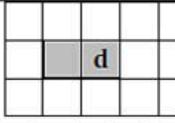
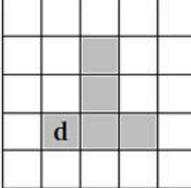
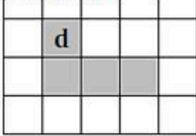
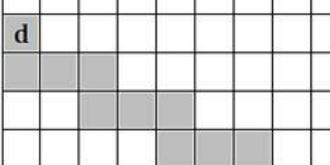


Exercice 5 (16 points)

Un programme permet à un robot de se déplacer sur les cases d'un quadrillage. Chaque case atteinte est colorée en gris. Au début d'un programme, toutes les cases sont blanches, le robot se positionne sur une case de départ indiquée par un « d » et la colore aussitôt en gris.



Voici des exemples de programmes et leurs effets :

<ul style="list-style-type: none"> • 1W 	Le robot avance de 1 case vers l'ouest.	
<ul style="list-style-type: none"> • 2E 1W 2N 	Le robot avance de 2 cases vers l'est, puis de 1 case vers l'ouest, puis de 2 cases vers le nord.	
<ul style="list-style-type: none"> • 3 (1S 2E) 	Le robot répète 3 fois le déplacement suivant : « avancer de 1 case vers le sud puis de 2 cases vers l'est », Soit 3 fois : 	

1. Voici un programme :

Programme : 1W 2N 2E 4S 2W

On souhaite dessiner le motif obtenu avec ce programme.

Sur votre copie, réaliser ce motif en utilisant des carreaux, comme dans les exemples précédents. On marquera un « d » sur la case de départ.

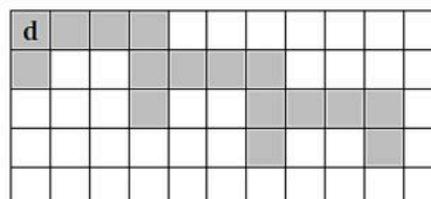
2. Voici deux programmes :

Programme n° 1 : 1S 3(1N 3E 2S)

Programme n° 2 : 3(1S 1N 3E 1S)

a. Lequel des deux programmes permet d'obtenir le motif ci-contre ?

b. Expliquer pourquoi l'autre programme ne permet pas d'obtenir le motif ci-contre.



3. Voici un autre programme :

Programme n° 3 : 4(1S 1E 1N)

Il permet d'obtenir le résultat suivant :

d									

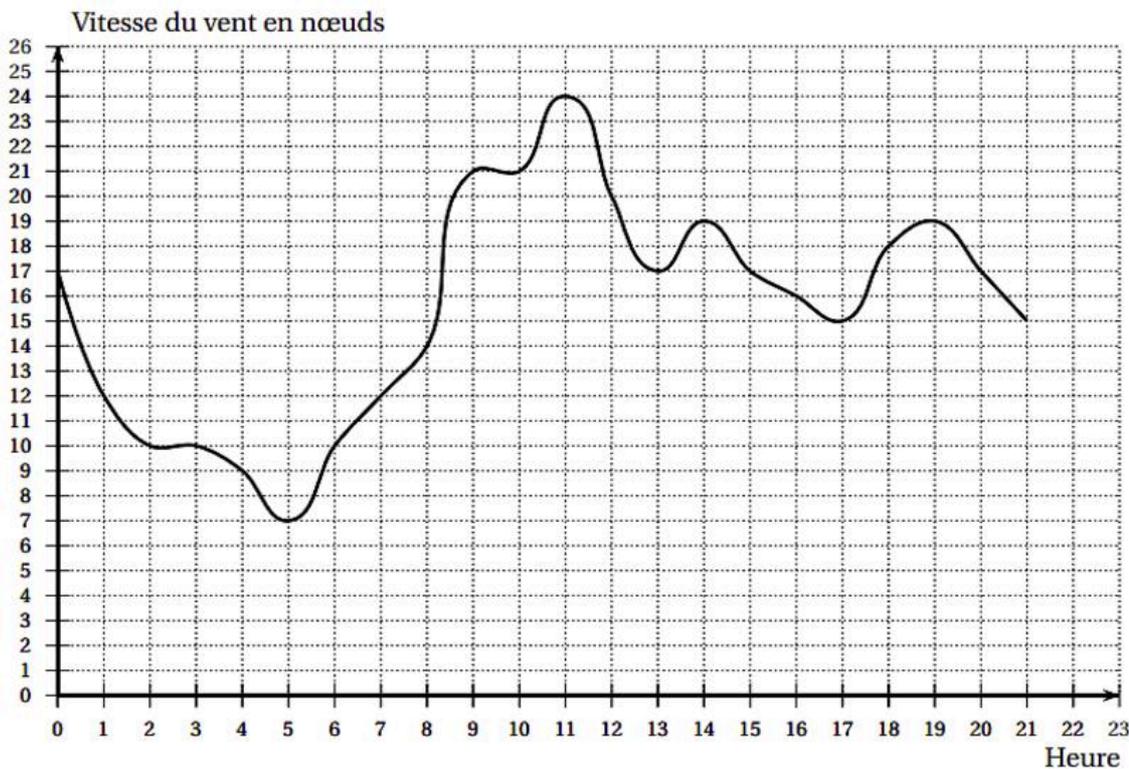
Réécrire ce programme n° 3 en ne modifiant qu'une seule instruction afin d'obtenir ceci :

d																				

Exercice 6 (14 points)

Angelo va sur le site « météo NC » pour avoir une idée des meilleurs moments pour faire du cerf-volant avec ses enfants. Il obtient le graphique ci-dessous qui donne la prévision de la vitesse du vent, en nœuds, en fonction de l'heure de la journée. Répondre aux questions par lecture graphique. Aucune justification n'est demandée.

Vitesse moyenne des vents (en nœuds) par heure



- Quelle est la vitesse du vent prévue à 14 h ?
 - À quelles heures prévoit-on 12 nœuds de vent ?
 - À quelle heure la vitesse du vent prévue est-elle la plus élevée ?
 - À quelle heure la vitesse du vent prévue est-elle la plus faible ?
- La pratique du cerf-volant est dangereuse au-dessus de 20 nœuds. De quelle heure à quelle heure ne faut-il pas faire de cerf-volant ?
On répondra avec la précision permise par le graphique.

Exercice 7 (14 points)

Thomas attache son cerf-volant au sol au point T.
Il fait 20 pas pour parcourir la distance TH.
Un pas mesure 0,6 mètre.

Le schéma ci-contre illustre la situation. Il n'est pas à l'échelle.

1. Montrer que la hauteur CH du cerf-volant est égale à 9 m.
2. Thomas souhaite que son cerf-volant atteigne une hauteur EF de 13,5 m.
Calculer la longueur TE de la corde nécessaire.

