

DIPLÔME NATIONAL DU BREVET

SESSION 2022

MATHÉMATIQUES

Série générale

Durée de l'épreuve : 2 h 00 - 100 points

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

Ce sujet comporte **7** pages numérotées de la page **1/7** à **7/7**.

Matériel autorisé

L'usage de la calculatrice **avec le mode examen activé** est autorisé.

L'usage de la calculatrice **sans mémoire**, « type collège », est autorisé.

L'utilisation du dictionnaire est interdite.

Le sujet est constitué de cinq exercices indépendants.

Le candidat peut les traiter dans l'ordre qui lui convient.

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 une trace de la recherche ; elle sera prise en compte dans la notation.

Exercice 1 (25 points)

Voici six affirmations. Pour chacune d'entre elles, dire si elle est vraie ou fausse.

On rappelle que chaque réponse doit être justifiée.

- 1) Deux urnes opaques contiennent des boules de couleur, indiscernables au toucher.

Voici la composition de chaque urne :

- Urne A : 20 boules dont 8 boules bleues
- Urne B : 11 boules bleues et 14 boules vertes

Affirmation 1 : on a plus de chance de tirer au hasard une boule bleue dans l'urne B que dans l'urne A.

- 2) Voici une série statistique : 14 ; 12 ; 3 ; 14 ; 7 ; 11 ; 7 ; 12 ; 14.

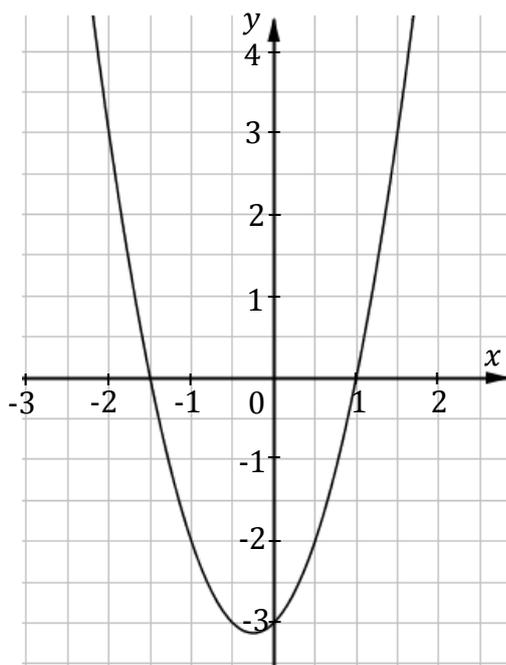
Affirmation 2 : la médiane de cette série statistique est 11.

- 3) Lors d'une course à pied, un coureur a parcouru 36 km en 3h20.

Affirmation 3 : sa vitesse moyenne est de 11,25 km/h.

- 4) On considère deux fonctions f et g . La fonction f est définie par : $f(x) = -4x - 5$.

Voici la représentation graphique de la fonction g :



Affirmation 4 : l'image de -1 par la fonction f est inférieure à l'image de -1 par la fonction g .

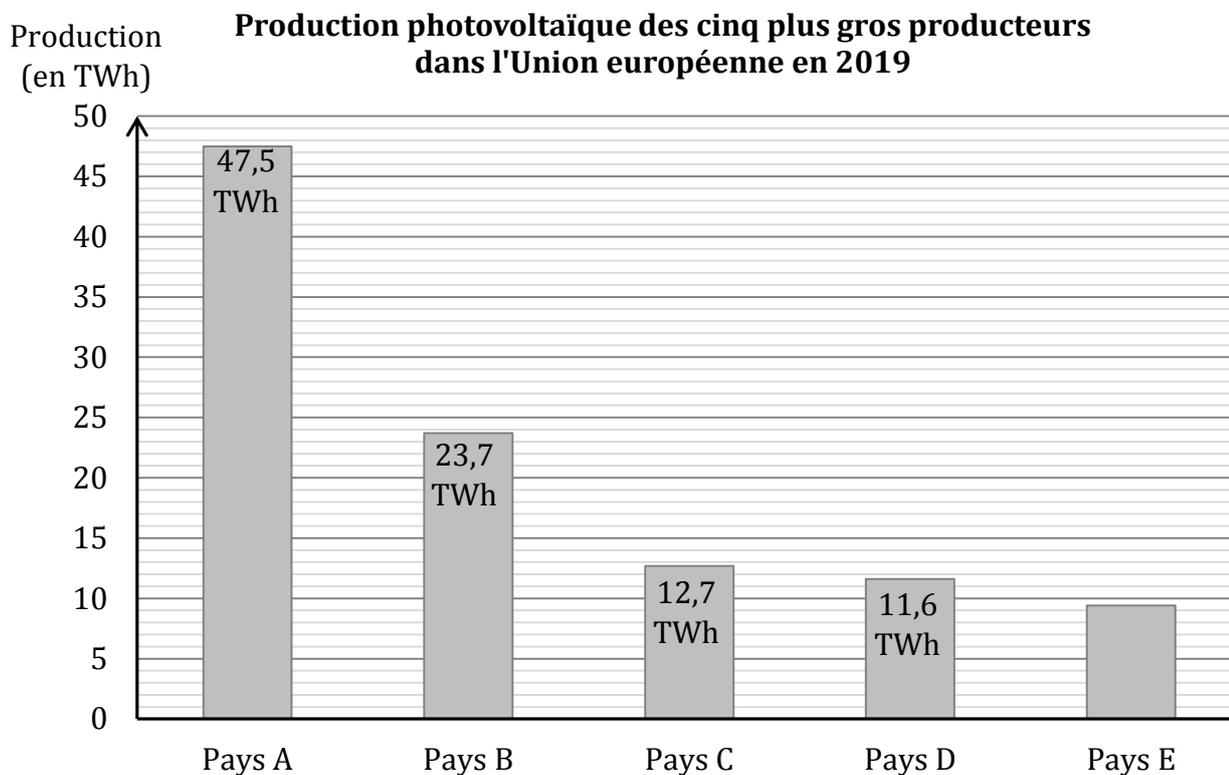
- 5) **Affirmation 5** : pour tout nombre x , on a : $(x + 5)^2 - 4 = (x + 1)(x + 9)$.

- 6) On considère un carré de longueur de côté 6 mètres.

Affirmation 6 : les diagonales de ce carré mesurent $\sqrt{72}$ mètres.

Exercice 2 (20 points)

Le diagramme ci-dessous représente la production d'énergie solaire photovoltaïque en TWh (Térawattheure) des cinq plus gros producteurs dans l'Union européenne qui compte vingt-huit pays en 2019.



- 1) Avec la précision permise par le graphique, donner approximativement la production photovoltaïque en TWh du pays E.
- 2) La production photovoltaïque totale des 28 pays de l'Union européenne en 2019 est de 131,8 TWh.
 - a) Montrer que les pays A et B totalisent à eux seuls environ 54 % de la production européenne.
 - b) La production photovoltaïque totale des 28 pays de l'Union européenne était de 122,3 TWh en 2018.
Quel est le pourcentage d'augmentation de la production photovoltaïque totale entre 2018 et 2019 ? Arrondir le résultat au dixième.

- 3) On veut étudier dans le pays D l'évolution de la production électrique par type d'énergie de 2017 à 2019. On utilise alors le tableur pour réaliser le tableau suivant.

	A	B	C	D
1	Type d'énergie	Production électrique (en TWh)		
2		en 2017	en 2018	en 2019
3	Nucléaire	379,1	393,2	379,5
4	Thermique (gaz, fioul, charbon)	53,9	39,4	42,6
5	Hydraulique	53,5	68,3	60
6	Éolien	24,1	27,8	34,1
7	Solaire	9,2	10,2	11,6
8	Bioénergies	9,5	9,7	9,9
9	Total	529,3	548,6	537,7

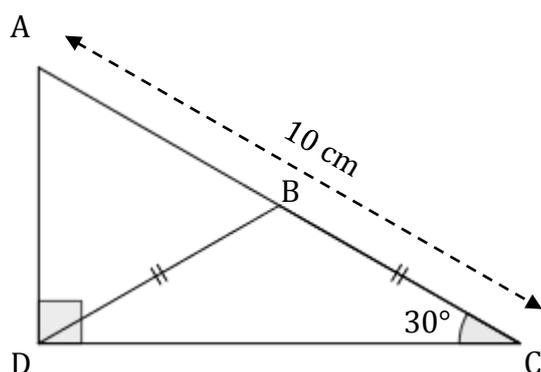
- a) Citer les types d'énergie dont la production a augmenté chaque année de 2017 à 2019.
- b) Quelle formule a-t-on pu saisir dans la cellule B9 avant de l'étirer jusqu'à la cellule D9 ?

Exercice 3 (20 points)

Dans le triangle ADC rectangle en D, l'angle \widehat{DCA} mesure 30° .

Le point B est le point du segment [AC] tel que les longueurs DB et CB sont égales.

La figure ci-dessous n'est pas représentée en vraie grandeur.

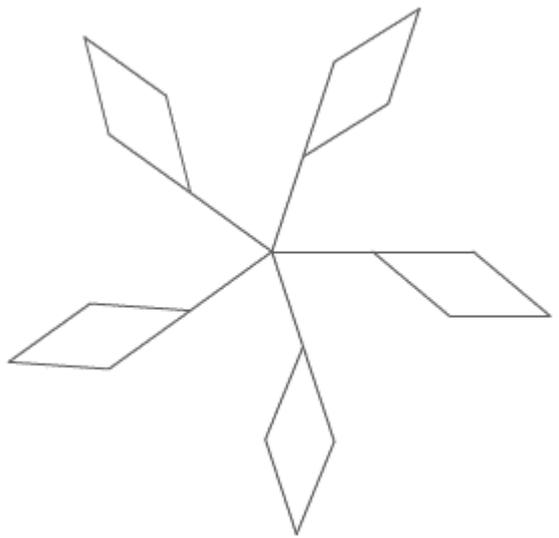
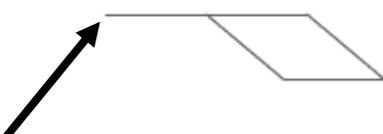


- 1) Calculer la mesure de l'angle \widehat{DBC} .
- 2) Montrer par le calcul que le segment [AD] mesure 5 cm.
- 3) Calculer la longueur DC au millimètre près.
- 4) Déterminer la nature du triangle ABD.

Exercice 4 (18 points)

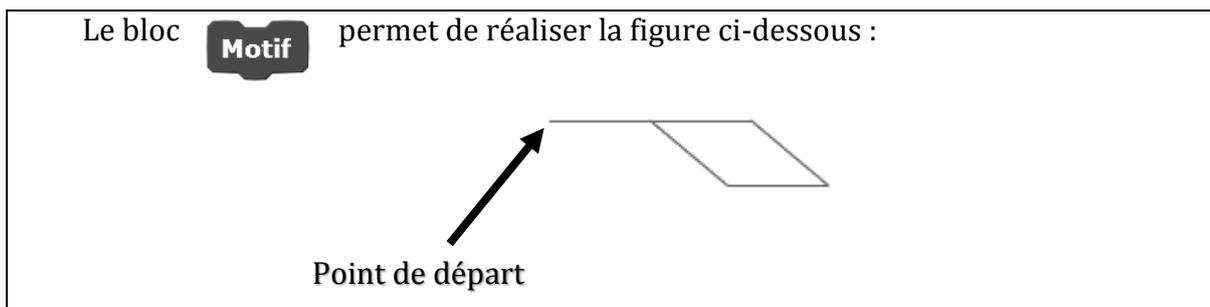
Dans cet exercice, aucune justification n'est attendue.

On souhaite réaliser le logo ci-dessous avec le logiciel Scratch à partir du script incomplet ci-dessous.

<p style="text-align: center;">Logo</p> 	<p style="text-align: center;">Script principal</p>  <p style="text-align: center;">↓ Numéros d'instruction</p>
<p>On rappelle que l'instruction  consiste à orienter le lutin et le stylo horizontalement vers la droite.</p>	
<p>Le bloc  permet de réaliser la figure ci-dessous :</p>  <p style="text-align: center;">Point de départ</p>	

- 1) En mathématiques, comment appelle-t-on la transformation géométrique qui permet de passer d'un motif du logo au suivant?

On rappelle que :



2) Ici, le stylo est orienté horizontalement vers la droite au départ.
 Parmi les trois propositions suivantes, quelle est celle qui permet d'obtenir le motif souhaité ?

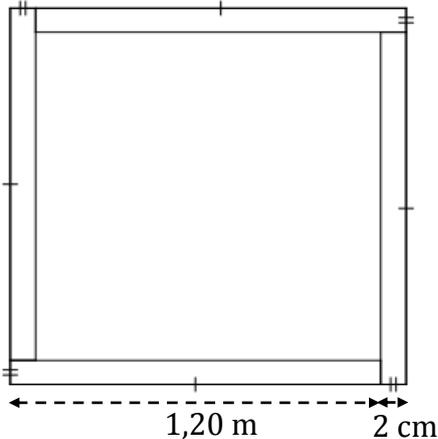
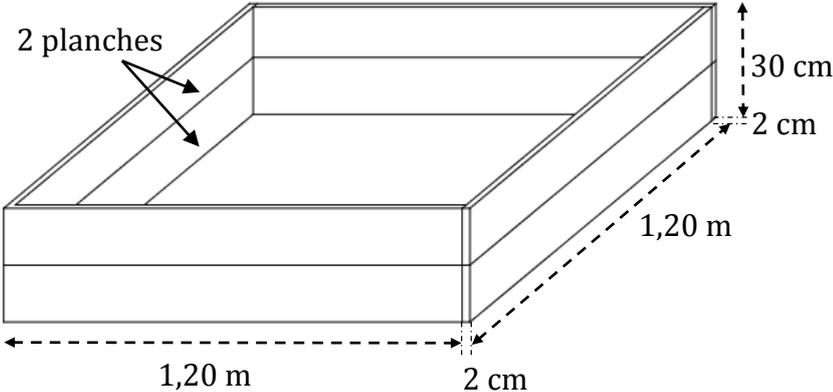
Proposition 1	Proposition 2	Proposition 3

3) Compléter le script principal en recopiant sur la copie uniquement la boucle « répéter » (c'est-à-dire les instructions 4, 5, 6 et 7).

4) On veut placer l'instruction **ajouter 10 à la couleur du stylo** de façon à changer de couleur à chaque motif. Sur la copie, indiquer un numéro d'instruction du script principal **après laquelle** on peut placer cette instruction.

Exercice 5 (17 points)

On souhaite construire un carré potager en utilisant des planches en bois et en suivant le montage ci-dessous. Le carré potager souhaité n'a pas de fond et il a la forme d'un pavé droit de base carrée et de hauteur 30 cm.

<p style="text-align: center;">Un carré potager</p> 	<p style="text-align: center;">Vue de dessus</p> 								
<p style="text-align: center;">Plan et indications pour le montage</p> <p>Prévoir dans chaque angle une équerre à visser avec 8 vis pour assembler les 4 planches formant l'angle.</p> 									
<p style="text-align: center;">Tarifs</p> <table border="0" style="width: 100%;"><tr><td data-bbox="236 1350 338 1485"></td><td data-bbox="539 1357 683 1473"></td><td data-bbox="906 1370 1015 1451"></td><td data-bbox="1174 1350 1289 1503"></td></tr><tr><td data-bbox="181 1491 386 1572"><p style="text-align: center;">Équerre 2,90 € la pièce</p></td><td data-bbox="466 1500 769 1615"><p style="text-align: center;">Planche en bois 250 cm × 15 cm × 2 cm 5,60 € la pièce</p></td><td data-bbox="884 1482 1034 1597"><p style="text-align: center;">Vis Lot de 100 5,70 € le lot</p></td><td data-bbox="1120 1505 1347 1619"><p style="text-align: center;">Sac de terre végétale de 40 L 6,90 € le sac</p></td></tr></table>						<p style="text-align: center;">Équerre 2,90 € la pièce</p>	<p style="text-align: center;">Planche en bois 250 cm × 15 cm × 2 cm 5,60 € la pièce</p>	<p style="text-align: center;">Vis Lot de 100 5,70 € le lot</p>	<p style="text-align: center;">Sac de terre végétale de 40 L 6,90 € le sac</p>
									
<p style="text-align: center;">Équerre 2,90 € la pièce</p>	<p style="text-align: center;">Planche en bois 250 cm × 15 cm × 2 cm 5,60 € la pièce</p>	<p style="text-align: center;">Vis Lot de 100 5,70 € le lot</p>	<p style="text-align: center;">Sac de terre végétale de 40 L 6,90 € le sac</p>						

1) À l'achat, les planches en bois mesurent 2,50 m de longueur.

a) Combien de planches devra-t-on acheter ?

b) Déterminer le budget nécessaire (hors coût de la terre) pour réaliser ce carré potager.

On remplit le carré potager de terre végétale au minimum jusqu'aux deux tiers de sa hauteur. On dispose la terre afin qu'elle forme un pavé droit dont la longueur du côté de la base carrée est de 118 cm.

2) Sept sacs de terre végétale seront-ils suffisants pour compléter au minimum le carré potager ?

On rappelle que : 1 L = 1 dm³.