

DIPLOME NATIONAL DU BREVET
Brevet Blanc – Décembre 2019 – Saint-Jean

MATHEMATIQUES

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 6 pages numérotées de la **page 1 sur 6** à la **page 6 sur 6**.

L'usage de la calculatrice de type collège sans mémoire est autorisée.

Le sujet est composé de huit exercices indépendants.
Le candidat peut les traiter dans l'ordre qu'il le souhaite.

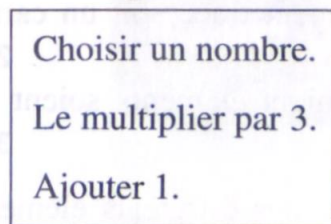
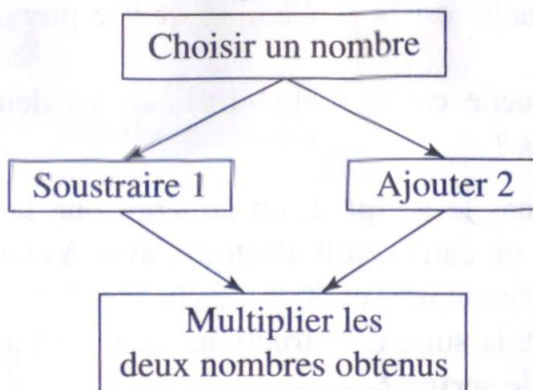
Exercice 1	16 points
Exercice 2	12 points
Exercice 3	12 points
Exercice 4	14 points
Exercice 5	9 points
Exercice 6	12 points
Exercice 7	15 points
Exercice 8	10 points

L'évaluation prend en compte la clarté et la précision des raisonnements ainsi que, plus largement, la qualité de la rédaction. Elle prend en compte les essais et les démarches engagées, même non aboutis.

Exercice 1 :

(/16)

Voici deux programmes de calcul.

Programme 1**Programme 2**

1 Vérifier que si on choisit 5 comme nombre de départ :

- le résultat du programme 1 vaut 16 ;
- le résultat du programme 2 vaut 28.

On appelle $A(x)$ le résultat du programme 1 en fonction du nombre x choisi au départ.

La fonction $B : x \mapsto (x - 1)(x + 2)$ donne le résultat du programme 2 en fonction du nombre x choisi au départ.

2 a. Exprimer $A(x)$ en fonction de x .

b. Déterminer le nombre que l'on doit choisir au départ pour obtenir 0 comme résultat du programme 1.

3 Développer et réduire l'expression :

$$B(x) = (x - 1)(x + 2)$$

4 Montrer que $B(x) - A(x) = (x + 1)(x - 3)$.

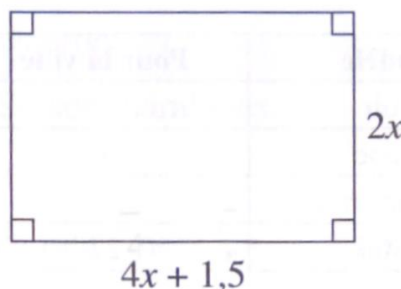
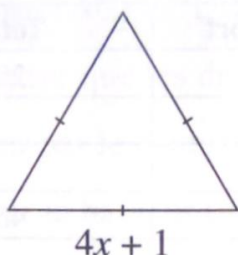
Source : DNB France Métropolitaine, juillet 2019

Exercice 2 :

(/12)

Toutes les longueurs sont exprimées en centimètres

On considère les deux figures ci-dessous, un triangle équilatéral et un rectangle, où x représente un nombre positif quelconque.



1 Construire le triangle équilatéral pour $x = 2$.

2 a. Démontrer que le périmètre du rectangle en fonction de x peut s'écrire $12x + 3$.

b. Pour quelle valeur de x le périmètre du rectangle est-il égal à 18 cm ?

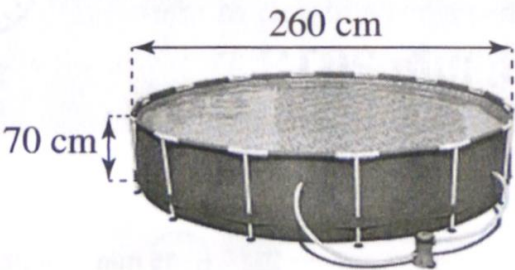
3 Est-il vrai que les deux figures ont le même périmètre pour toutes les valeurs de x ? Justifier.

Source : DNB Centre étrangers, juin 2019

Exercice 3 :

(/12)

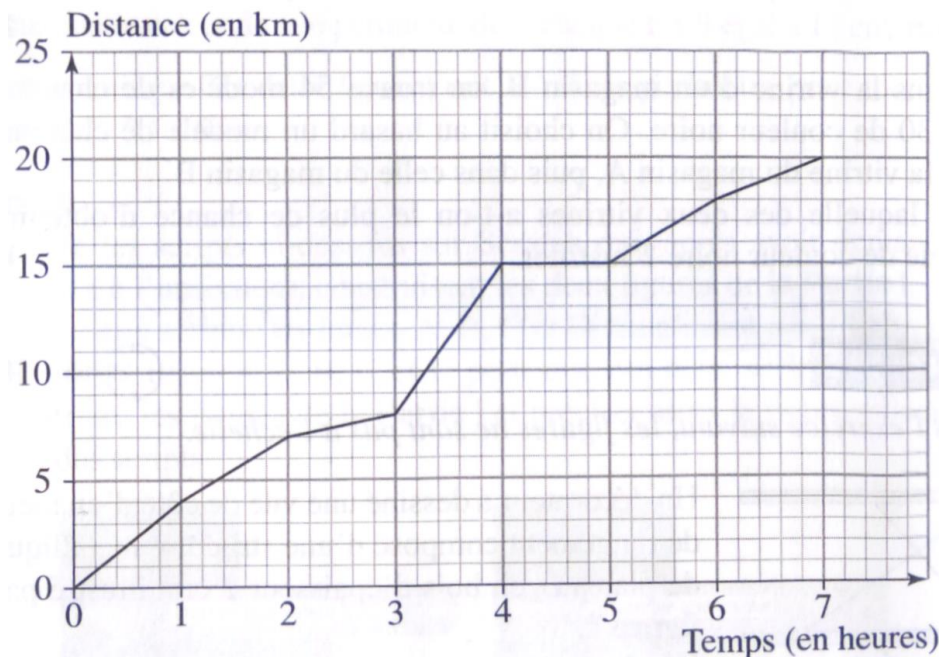
Une famille désire acheter, pour les enfants, une piscine cylindrique hors sol équipée d'une pompe électrique. Elle compte l'utiliser cet été du mois de juin au mois de septembre inclus. Elle dispose d'un budget de 200 €. À l'aide des documents suivants, dire si le budget de cette famille est suffisant pour l'achat de cette piscine et les frais de fonctionnement.

<p>Information 1</p>  <p>Caractéristiques techniques :</p> <ul style="list-style-type: none">• Hauteur de l'eau : 65 cm.• Consommation électrique moyenne de la pompe : 3,42 kWh par jour.• Prix (piscine + pompe) : 80 €.	<p>Information 2 Prix d'un kWh : 0,15 €. Le kWh (kilowatt-heure) est l'unité de mesure de l'énergie électrique.</p> <p>Information 3 Prix d'un m³ d'eau : 2,03 €.</p> <p>Information 4 Le volume d'un cylindre est donné par la formule suivante : $V = \pi \times r^2 \times h$ où r est le rayon du cylindre et h sa hauteur.</p>
---	--

Source : DNB Centre étrangers, juin 2019

Exercice 4 :**(/14)**

Une famille a effectué une randonnée en montagne. Le graphique ci-dessous donne la distance parcourue en km en fonction du temps en heures.



1 Ce graphique traduit-il une situation de proportionnalité ? Justifier la réponse.

2 On utilisera le graphique pour répondre aux questions suivantes.
Aucune justification n'est demandée.

- a. Quelle est la durée totale de cette randonnée ?
- b. Quelle distance cette famille a-t-elle parcourue au total ?
- c. Quelle est la distance parcourue au bout de 6 h de marche ?
- d. Au bout de combien de temps ont-ils parcouru les 8 premiers km ?
- e. Que s'est-il passé entre la 4^e et la 5^e heure de randonnée ?

3 Un randonneur expérimenté marche à une vitesse moyenne de 4 km/h sur toute la randonnée. Cette famille est-elle expérimentée ? Justifier la réponse.

Source : DNB Centres étrangers, juin 2019

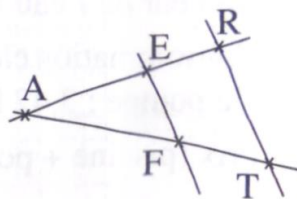
Exercice 5 :

(/9)

On considère la figure ci-dessous, réalisée à main levée et qui n'est pas à l'échelle.

On donne les informations suivantes :

- les droites (ER) et (FT) sont sécantes en A ;
- $AE = 8 \text{ cm}$, $AF = 10 \text{ cm}$, $EF = 6 \text{ cm}$;
- $AR = 12 \text{ cm}$, $AT = 14 \text{ cm}$.



1 Démontrer que le triangle AEF est rectangle en E.

2 En déduire une mesure de l'angle \widehat{EAF} au degré près.

Source : DNB Amérique du Nord, juin 2019

Exercice 6 :

(/12)

Voici 3 affirmations. Pour chacune d'entre elles, dire si elle vraie ou fausse. On rappelle que la réponse doit être justifiée.

Affirmation 1 : $\frac{3}{5} + \frac{1}{2} = \frac{3+1}{5+2}$.

On considère la fonction $f : x \mapsto 5 - 3x$.

Affirmation 2 : l'image de -1 par f est -2 .

Affirmation 3 : pour tout nombre y , $(2y + 1)^2 - 4 = (2y + 3)(2y - 1)$

Source : DNB Amérique du Nord, juin 2019

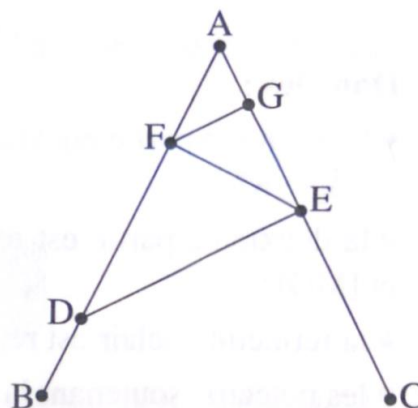
Exercice 7 :

(/15)

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

On donne les informations suivantes :

- Le triangle ADE a pour dimensions : $AD = 7 \text{ cm}$, $AE = 4,2 \text{ cm}$ et $DE = 5,6 \text{ cm}$.
- F est le point de [AD] tel que $AF = 2,5 \text{ cm}$.
- B est le point de [AD) et C est le point de [AE) tels que : $AB = AC = 9 \text{ cm}$.
- La droite (FG) est parallèle à la droite (DE).



1 Réaliser une figure en vraie grandeur.

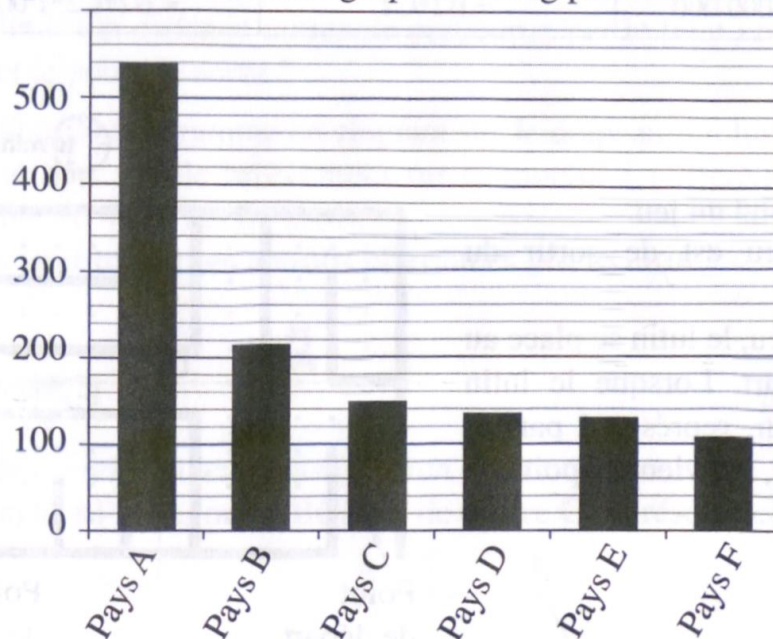
2 Prouver que ADE est un triangle rectangle en E.

3 Calculer la longueur FG.

Exercice 8 :**(/10)**

Le diagramme ci-dessous représente, pour six pays, la quantité de nourriture gaspillée (en kg) par habitant en 2010.

Quantité de nourriture gaspillée en kg par habitant en 2010



1 Donner approximativement la quantité de nourriture gaspillée par un habitant du pays D en 2010.

2 Peut-on affirmer que le gaspillage de nourriture d'un habitant du pays F représente environ un cinquième du gaspillage de nourriture d'un habitant du pays A ?

3 On veut rendre compte de la quantité de nourriture gaspillée pour d'autres pays. On réalise alors le tableau ci-dessous à l'aide d'un tableur.

Rappel : 1 tonne = 1 000 kg.

	A	B	C	D
1		Quantité de nourriture gaspillée par habitant en 2010 (en kg)	Nombre d'habitants en 2010 (en millions)	Quantité totale de nourriture gaspillée (en tonnes)
2	Pays X	345	10,9	3 760 500
3	Pays Y	212	9,4	
4	Pays Z	135	46,6	

a. Quelle est la quantité totale de nourriture gaspillée par les habitants du pays X en 2010 ?