Collège Jean Lecanuet

ROUEN

Numéro du candidat :

Année scolaire 2017-2018

Le sujet est à rendre avec la copie.

BREVET BLANC n°1
MATHEMATIQUES

L'usage de la calculatrice est autorisé

Durée de l'épreuve 2 heures

Notation sur 50 points (coefficient 2)

En plus des 45 POINTS du barème, 5 points sont réservés la rédaction et à la présentation.

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 n°1 : (4 points)

Cet exercice est un QCM (questionnaire à choix multiples). Pour chacune des questions suivantes, une seule des réponses proposées est exacte. Aucune justification n'est demandée. Une mauvaise réponse, plusieurs réponses ou l'absence de réponse ne rapportent, ni n'enlèvent aucun point. Indiquer sur la copie le numéro de la question et la réponse choisie.

		Réponse A	Réponse B	Réponse C
1°)	La forme développée de $(3x+5)^2$ est :	$3x^2+30x+25$	$9x^2+25$	$9x^2+30x+25$
2°)	La forme factorisée de $36-48x+16x^2$ est :	$(6-4x)(6+4x)$	$(6-4x)^2$	$6^2-(4x)^2$
3°)	$\frac{3\times10^{-2}}{6\times10^{-5}}$ est égal à :	500	0,000 5	$0{,}5\times10^2$
4°)	$\frac{1}{3}+\frac{4}{3}\times\frac{21}{24}$ est égal à :	$\frac{35}{24}$	$-\frac{3}{2}$	$\frac{9}{6}$

Exercice n°2: (5,5 points)

Un couple et leurs deux enfants Léa et Tom préparent leur séjour au ski du 3 au 9 mars 2018.
Ils réservent un studio pour 4 personnes pour la semaine.
Pendant 6 jours, Léa et ses parents font du ski et Tom du snowboard. Ils doivent tous louer leur matériel.
Ils prévoient **une dépense de 500 €** pour la nourriture et les sorties de la semaine.

Location du logement :

	17/02 – 23/02	24/02 – 02/03	03/03 – 09/03	10/03 – 16/03
Studio 4 personnes 29 m²	870 €	1 020 €	1 020 €	1 020 €
T2 6 personnes 36 m²	1 050 €	1 250 €	1 250 €	1 250 €
T3 8 personnes 58 m²	1 300 €	1 550 €	1 550 €	1 250 €

Location du matériel de ski :

Adulte : skis, casque, chaussures :	17 € par jour
Enfant : skis, casque, chaussures :	10 € par jour
Adulte : snowboard, casque, chaussures :	25 € par jour
Enfant : snowboard, casque, chaussures :	19 € par jour

Forfait – Formule 1:

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

Forfait – Formule 2:

Achat d'une Carte Famille à 120 €, puis :

1 adulte :	25 € par jour
1 enfant :	20 € par jour

1) Déterminer, pour cette famille, la formule la plus intéressante pour l'achat des forfaits pour 6 jours.

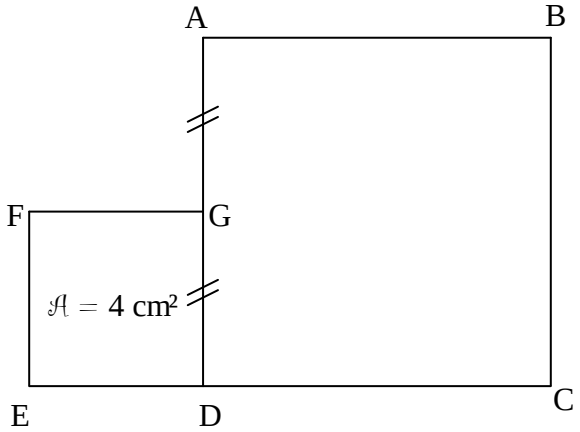
2) Si cette famille a choisi la formule la plus intéressante pour l'achat des forfaits, déterminer le budget total à prévoir pour leur séjour de ski.

Exercice n°3 : (6,5 points)

Pour chacune des affirmations suivantes, dire si elle est vraie ou fausse en justifiant soigneusement la réponse.

Affirmation 1:

La somme des aires des deux carrés ABCD et DEFG représentés ci-dessous est égale à 20 cm².



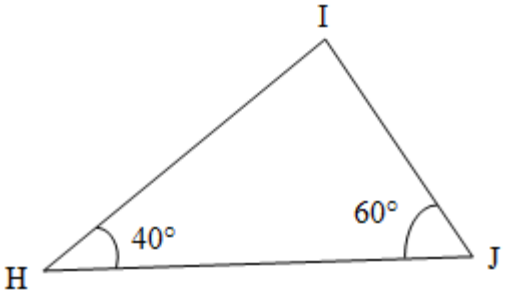
(Figure volontairement fausse)

Suite de l'exercice n°3 :

Affirmation 2:

Sur la figure ci-contre, la mesure de l'angle $\widehat{HIJ}$ est égale à 70°.

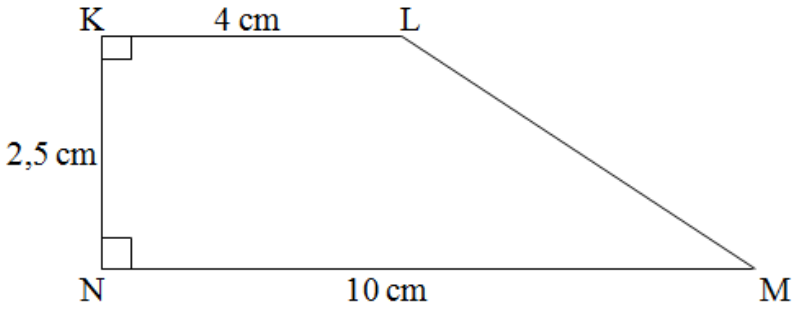
(Figure volontairement fausse)



Affirmation 3:

Le périmètre du trapèze rectangle KLMN est égal à 23 cm.

(Figure volontairement fausse)

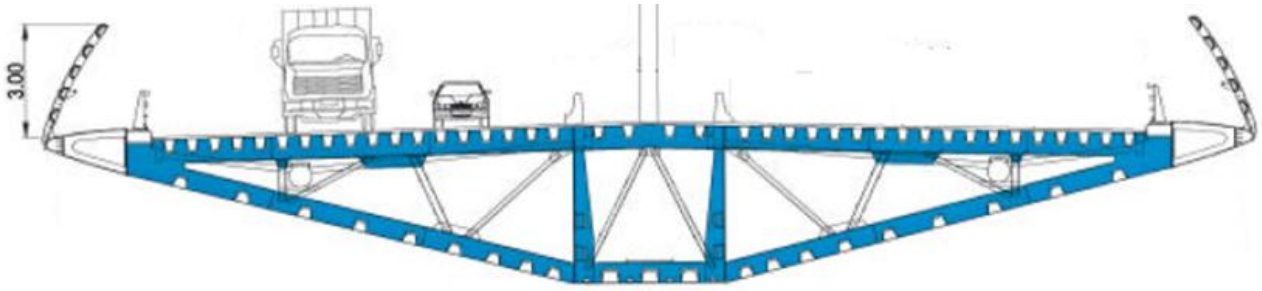


Exercice n°4 : (7 points)

Le viaduc de Millau est un pont à haubans qui franchit la vallée du Tarn dans le département de l'Aveyron. (Les haubans sont des câbles permettant d'assurer la stabilité d'une construction.)

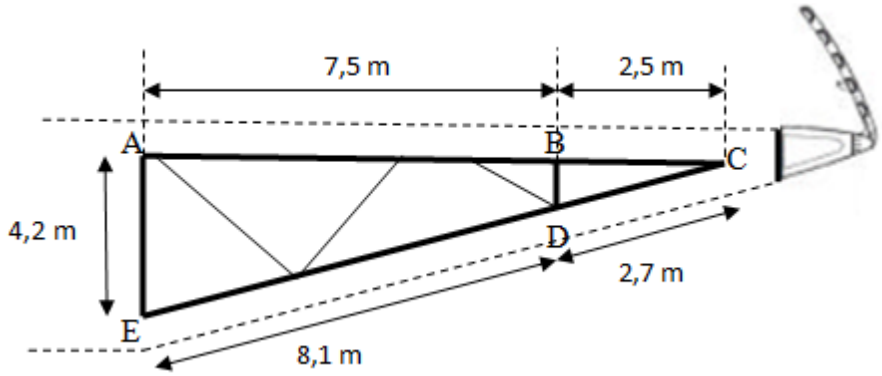
Ce pont est une merveille architecturale dont le tablier en forme d'aile d'avion inversée (voir schémas ci-dessous) lui permet de résister à des vents de 200 km/h.

Coupe du tablier du pont (en bleu)



On considère une partie du tablier sur la figure ci-dessous :

AEC est un triangle, $B \in [AC]$ et $D \in [EC]$



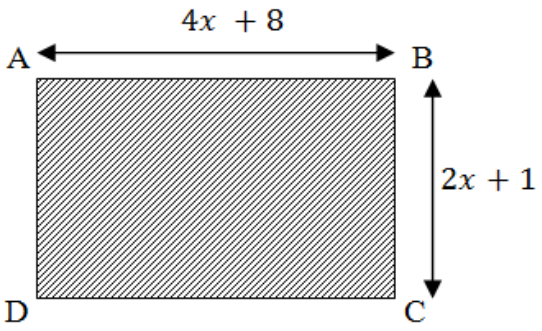
1°) Le triangle AEC est-il rectangle ? Justifier.

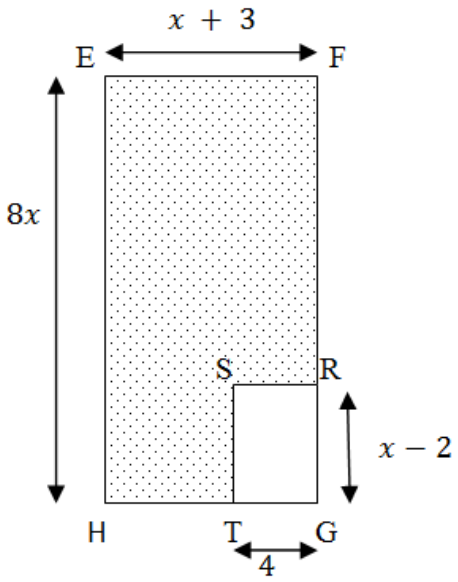
2°) Les montants [AE] et [BD] sont-ils parallèles ? Justifier.

3°) Calculer la longueur du montant [BD].

Exercice n°5 : (7 points)

Sur les figures données ci-dessous, ABCD, EFGH et SRGT sont des rectangles.
L'unité de longueur est le centimètre et x désigne un nombre supérieur à 2.
On a : AB $= 4x + 8$, BC $= 2x + 1$, EF $= x + 3$, EH $= 8x$, TG $= 4$ et RG $= x - 2$.





A. Etude d'un cas particulier.

1°) Pour $x = 5$, calculer AB, BC, EF, EH, RG, l'aire $\mathcal{A}$ de ABCD et l'aire $\mathcal{A}'$ de EFRSTH.

2°) Quelle remarque peut-on faire ?

B. Etude du cas général.

x désigne un nombre supérieur à 2

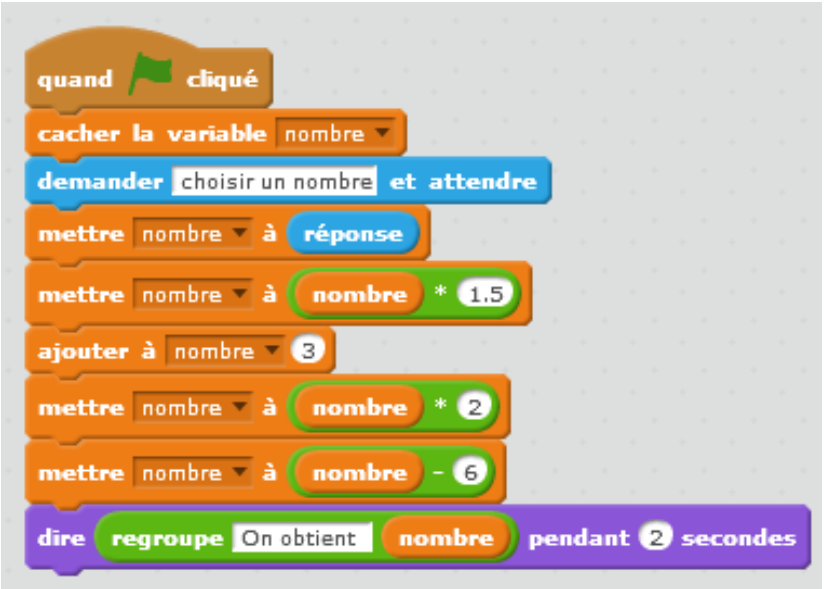
1°) Exprimer l'aire $\mathcal{A}$ de ABCD en fonction de x.

2°) Exprimer l'aire $\mathcal{A}'$ de EFRSTH en fonction de x.

3°) Démontrer que ABCD et EFRSTH ont la même aire pour n'importe quelle valeur de x supérieure à 2.

Exercice n°6 : (7 points)

I. On considère le programme de calcul ci-contre réalisé avec le logiciel « Scratch ».



1°) Montrer que si on choisit 2 comme nombre de départ alors ce qui est dit à la fin pendant 2 secondes est « On obtient 6 ».

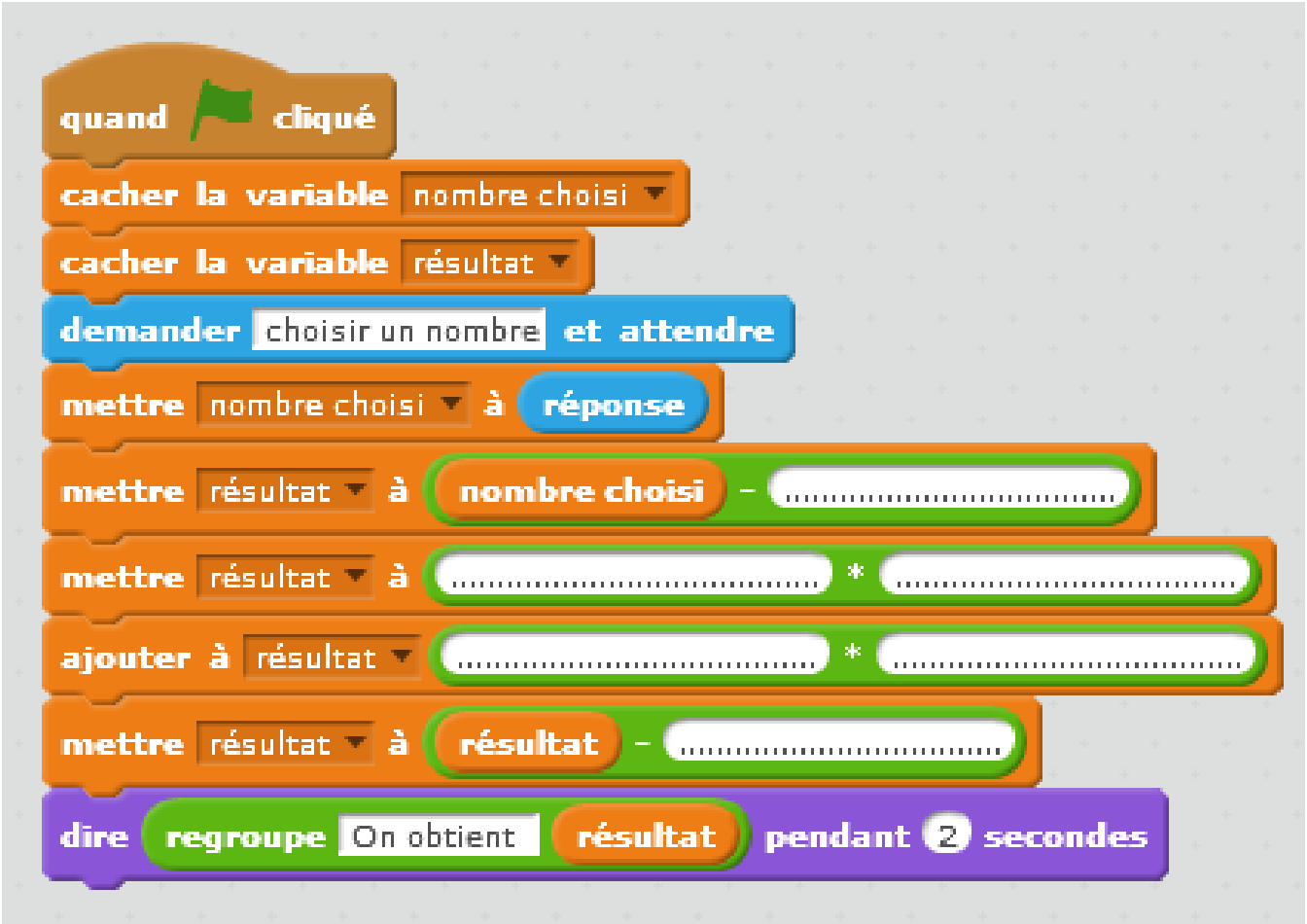
2°) Un élève affirme qu'avec ce programme, on obtient toujours le triple du nombre choisi au départ.
A-t-il raison ? Justifier.

Suite de l'exercice n°6 :

II. Un élève veut utiliser « Scratch » pour réaliser un script qui traduit le programme de calcul ci-dessous.

- Choisir un nombre
- Soustraire 1
- Multiplier le résultat obtenu par lui-même
- Ajouter le double du nombre choisi au départ
- Soustraire 1
- Donner le résultat obtenu

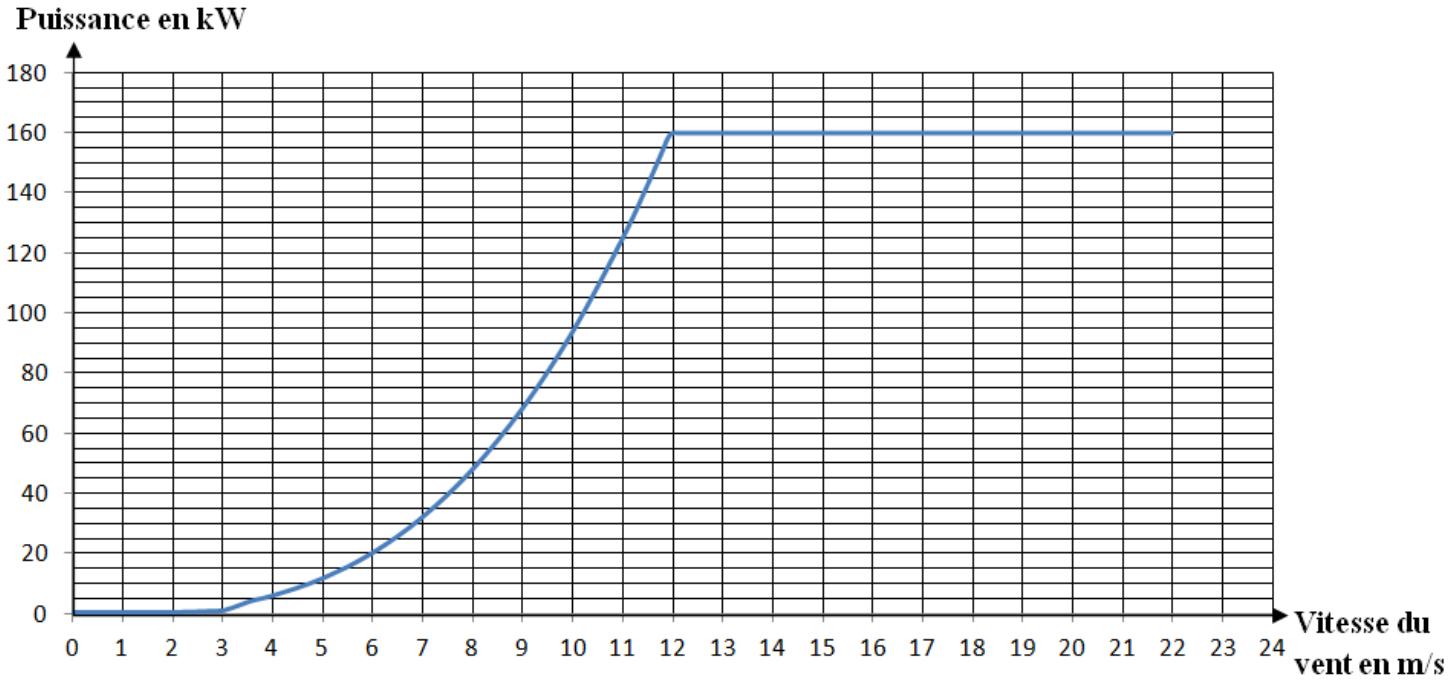
1) Compléter le script ci-dessous qu'il n'a pas terminé.



2) Quel résultat obtient-on avec ce programme de calcul si on choisi -3 comme nombre de départ? Justifier.

Exercice n°7 : (8 points)

Une éolienne est un dispositif composé de pales en rotation qui transforme l'énergie du vent en électricité.
La puissance fournie par l'éolienne dépend de la taille de ses pales et de la vitesse du vent. Lorsque la vitesse du vent est trop faible, l'éolienne ne fonctionne pas. Lorsque la vitesse du vent est trop importante, par sécurité, on arrête volontairement son fonctionnement. La première éolienne installée en France à Port la nouvelle dans l'Aude en 1991 avait un diamètre de 25 m. Voici la courbe donnant la puissance électrique en kilowatts fournie par cette éolienne en fonction de la vitesse du vent en mètres par seconde.



PARTIE I

1°) A partir de quelle vitesse du vent l'éolienne délivre-t-elle une puissance non nulle ?

2°) A partir de quelle vitesse la puissance délivrée n'augmente-t-elle plus ?

3°) Pour quelle vitesse du vent l'éolienne délivre-t-elle une puissance de 50 kW ?

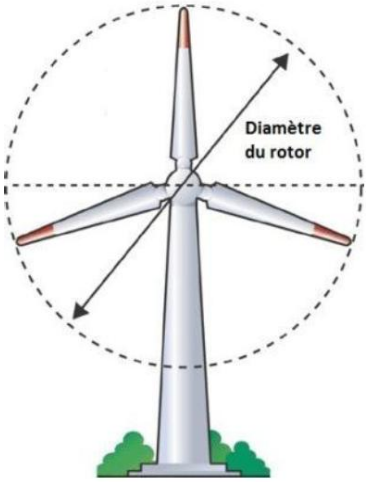
On note f la fonction qui à une vitesse du vent en m/s associe la puissance délivrée par cette éolienne en kW

4°) Lire graphiquement l'antécédent de 20 par la fonction f.
(Répondre par une phrase et faire apparaître sur le graphique les pointillés ayant permis la lecture)

5°) Lire graphiquement l'image de 20 par la fonction f.
(Répondre par une phrase et faire apparaître sur le graphique les pointillés ayant permis la lecture)

PARTIE II

Lorsque la vitesse du vent est de 12 m/s, le tableau ci-dessous indique la puissance délivrée par une éolienne en kW en fonction du diamètre de son rotor en m.



Diamètre du rotor en mètres	2	8	10	16	25	30	42
Puissance délivrée en kW	1	16	25	64	156,25	225	441

On note p la fonction qui à un diamètre en m associe la puissance délivrée par l'éolienne en kW lorsque la vitesse du vent est de 12 m/s.

1) Compléter les égalités suivantes : $p(25) =$ ……. et p (……) = 16

2) La fonction p qui au diamètre d (en m), associe la puissance délivrée (en kW) est définie par : $p(d) = 0{,}25\ d^2$
Calculer l'image de 80 par la fonction p

3) Que signifie dans cette situation $p(54) = 729$?