

Collège Willy Ronis

Brevet blanc de Mathématiques

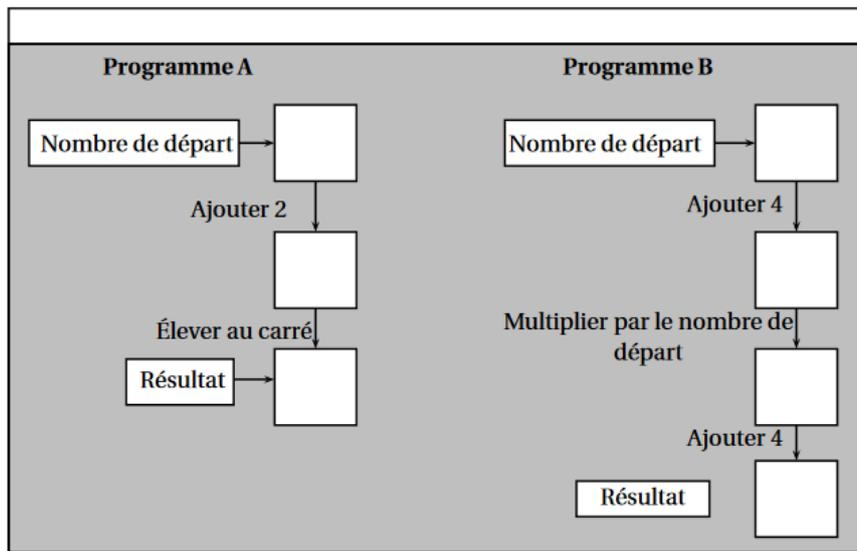
Mardi 3 mai 2016

Durée de l'épreuve : 2 heures

- ▶ Le sujet comporte 7 pages dont une annexe. Dès que ce sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet et que les 7 pages sont imprimées.
- ▶ Le sujet est composé de 8 exercices indépendants les uns des autres. Vous pouvez les traiter dans l'ordre qui vous convient.
- ▶ La feuille d'annexe sera à glisser dans votre copie à la fin de l'épreuve. Vous y renseignerez votre numéro d'anonymat.
- ▶ L'épreuve est notée sur 40 points. Chaque exercice est noté entre 3 et 7 points, le total étant de 36 points. Une note sur 4 points est affectée à la rédaction, la présentation et le soin apporté à la copie. Toute trace de recherche sera prise en compte dans l'évaluation.
- ▶ L'usage de la calculatrice est autorisé.

Exercice 1 : (4 points)

On propose les deux programmes de calcul suivants :



1. Montrer que si on choisit 3 comme nombre de départ, les deux programmes donnent 25 comme résultat.
2. Avec le programme A, quel nombre faut-il choisir au départ pour que le résultat obtenu soit 0 ?
3. Ysah prétend que, pour n'importe quel nombre de départ, ces deux programmes donnent le même résultat. A-t-elle raison ? Justifier votre réponse.

Exercice 2 : (5 points)

On considère deux fonctions $f(x) = -8x$ et $g(x) = -6x + 4$

On utilise un tableur pour calculer des images par f et g .

1	A	B	C	D	E
2	x	-3	0	2	
3	$f(x) = -8x$	24	0	-16	-24
4	$g(x) = -6x + 4$	22	4	-8	-14

1. Parmi ces deux fonctions, laquelle est une fonction linéaire ? Justifier.
2. Quelle formule peut-on saisir dans la cellule B3 avant de la recopier vers la droite ?
3. Le contenu de la cellule E2 a été effacé. Peux-tu le retrouver ?
4. Quelle est l'image de 5 par la fonction g ?
5. On fabrique une nouvelle fonction $h(x) = f(x) \times g(x)$.
La fonction h est-elle une fonction affine ?

Exercice 3 : (4 points)

Un restaurant propose cinq variétés de pizzas, voici leur carte :

CLASSIQUE :	tomate, jambon, œuf, champignons
MONTAGNARDE :	crème, jambon, pomme de terre, champignons
LAGON :	crème, crevettes, fromage
BROUSSARDE :	crème, chorizo, champignons, salami
PLAGE :	tomate, poivrons, chorizo

1. Je commande une pizza au hasard, quelle est la probabilité qu'il y ait des champignons dedans ?
2. J'ai commandé une pizza à la crème, qu'elle est la probabilité d'avoir du jambon ?
3. Il est possible de commander une grande pizza composée à moitié d'une variété et à moitié d'une autre.
Quelle est la probabilité d'avoir des champignons sur toute la pizza ? On pourra s'aider d'un arbre des possibles.

Exercice 4 : (4,5 points)

Le 14 octobre 2012, Félix Baumgartner a effectué un saut d'une altitude de 38 969,3 mètres. La première partie de son saut s'est faite en chute libre (parachute fermé). La seconde partie, s'est faite avec un parachute ouvert. Son objectif était d'être le premier homme à « **dépasser le mur du son** ».

« **dépasser le mur du son** » signifie atteindre une vitesse supérieure ou égale à la vitesse du son, c'est-à-dire 340 m.s^{-1} .

La Fédération Aéronautique Internationale a établi qu'il avait atteint la vitesse maximale de $1\,357,6 \text{ km.h}^{-1}$.

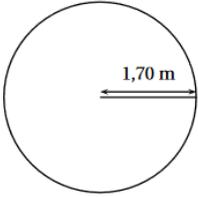
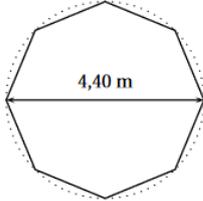
1. A-t-il atteint son objectif ? Justifier votre réponse.
2. Voici un tableau donnant quelques informations chiffrées sur ce saut :

Altitude du saut	38 969,3 m
Distance parcourue en chute libre (parachute fermé)	36 529 m
Durée totale du saut	9 min 03 s
Durée de la chute libre (parachute fermé)	4 min 19 s

Calculer la vitesse moyenne de Félix Baumgartner en chute avec parachute ouvert exprimée en m.s^{-1} . On arrondira à l'unité.

Exercice 5 : (7 points)

Une famille de quatre personnes hésite entre deux modèles de piscine. Elle regroupe des informations afin de prendre sa décision.

<p>Information 1 : Les deux modèles de piscine : La piscine « ronde »</p>  <p>Hauteur intérieure : 1,20 m Vue du dessus : un cercle de rayon : 1,70 m</p> 	<p>La piscine « octogonale »</p>  <p>Hauteur intérieure : 1,20 m Vue du dessus : un octogone régulier de diamètre extérieur 4,40 m</p> 
<p>Information 2 : La construction d'une piscine de surface au sol de moins de 10 m² ne nécessite aucune démarche administrative.</p>	
<p>Information 3 : Surface minimale conseillée par baigneur : 3,40 m²</p>	
<p>Information 4 :</p> <ul style="list-style-type: none">• Aire d'un disque : $A_{disque} = \pi \times R^2$ où R est le rayon du disque• Aire d'un octogone régulier : $A_{octogone} = 2\sqrt{2} \times R^2$ où R est le rayon du disque extérieur à l'octogone.	
<p>Information 5 :</p> <ul style="list-style-type: none">• Volume cylindre : $V_{cylindre} = A_{disque} \times h$ où h est la hauteur du cylindre• Volume prisme à base octogonale : $V_{prisme} = A_{base} \times h$ où h est la hauteur du prisme	
<p>Information 6 :</p> <ul style="list-style-type: none">• Débit du robinet de remplissage : 12 litres d'eau par minute.• 1L = 1 dm³	

1. Chacun des modèles proposés impose-t-il des démarches administratives ?
2. Les quatre membres de la famille veulent se baigner en même temps. Expliquer pourquoi la famille doit dans ce cas choisir la piscine octogonale.
3. On commence le remplissage de cette piscine octogonale le vendredi à 14 h 00 et on laisse couler l'eau pendant la nuit, jusqu'au samedi matin 10 h 00.
La piscine va-t-elle déborder ?

Exercice 6 : (3 points)

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples. Aucune justification n'est demandée.
Pour chacune des questions, trois réponses sont proposées, une seule d'entre elles est exacte.

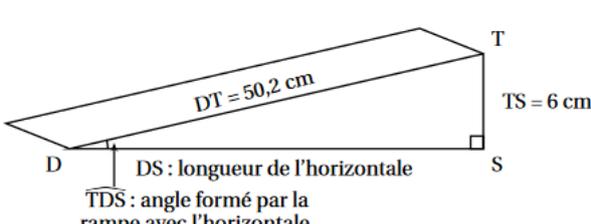
Pour chacune des trois questions, indiquer le numéro de la question et recopier la réponse exacte.

	Questions :	Réponse A	Réponse B	Réponse C
1)	Les solutions de l'équation $(x + 7)(2x - 7) = 0$ sont :	-7 et 3,5	7 et -3,5	-7 et 5
2)	La forme développée de $(7x - 5)^2$ est :	$49x^2 - 25$	$49x^2 - 70x + 25$	$49x^2 - 70x - 25$
3)	La forme factorisée de $9 - 64x^2$ est :	$-55x^2$	$(3 - 8x)^2$	$(3 - 8x)(3 + 8x)$

Exercice 7 : (4 points)

Une boulangerie veut installer une rampe d'accès pour des personnes à mobilité réduite.

Le seuil de la porte est situé à 6 cm du sol.

Document 1 : Schéma représentant la rampe d'accès	Document 2 : Extrait de la norme relative aux rampes d'accès pour des personnes à mobilité réduite
 <p>DT = 50,2 cm TS = 6 cm DS : longueur de l'horizontale TDS : angle formé par la rampe avec l'horizontale</p>	<p>La norme impose que la rampe d'accès forme un angle inférieur à 3° sauf dans certains cas.</p> <p>Cas particuliers :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Jusqu'à 5° si la longueur de l'horizontale est inférieure à 2 m. - Jusqu'à 7° si la longueur de l'horizontale est inférieure à 0,5 m.

Cette rampe est-elle conforme à la norme ?

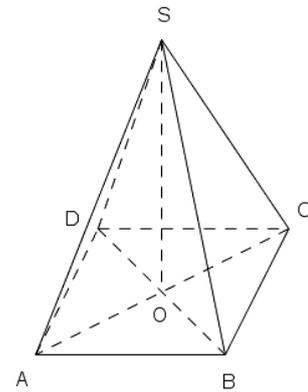
Exercice 8 : (4,5 points)

Paul en visite à Paris admire la Pyramide, réalisée en verre feuilleté au centre de la cour intérieure du Louvre.

Cette pyramide régulière a :

- pour base un carré ABCD de côté 35 mètres ;
- pour hauteur le segment [SO] de longueur 22 mètres.

Paul a tellement apprécié cette pyramide qu'il achète comme souvenir de sa visite une lampe à huile dont le réservoir en verre est une réduction à l'échelle $\frac{1}{500}$ de la vraie pyramide.



1. Compléter, **sur la feuille annexe**, le patron du réservoir de cette lampe à huile.
2. Le mode d'emploi de la lampe précise qu'une fois allumée, elle brûle 4 cm^3 d'huile par heure. Au bout de combien de temps ne restera-t-il plus d'huile dans le réservoir ? Arrondir à l'unité d'heures.

Faire apparaître sur la copie la démarche utilisée. Toute trace de recherche sera prise en compte même si le travail n'est pas abouti.

Rappel : $V_{pyramide} = \frac{1}{3} \times \text{aire de la base} \times \text{hauteur}$

Numéro d'anonymat :

FEUILLE ANNEXE : à compléter et à rendre avec la copie.

Exercice 8 question 1 : Compléter le patron du réservoir de cette lampe à huile.

