

BREVET BLANC

SESSION FEVRIER 2016

Epreuve de :

MATHEMATIQUES**SERIE GENERALE**Durée de l'épreuve : **2 h 00**

Ce sujet comporte **6** pages numérotées de la page **1/6** à **6/6**.

Dès qu'il vous est remis, assurez-vous qu'il est complet et qu'il correspond à votre série.

L'utilisation de la calculatrice est autorisée.

L'usage du dictionnaire n'est pas autorisé.

Le sujet est constitué de huit exercices indépendants.

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

Exercice n°1	8 points
Exercice n°2	4 points
Exercice n°3	6 points
Exercice n°4	4 points
Exercice n°5	5 points
Exercice n°6	4 points
Exercice n°7	6 points
Exercice n°8	8 points
Maîtrise de la langue	5 points

Rappel :

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$
$$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$
$$(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$$

Exercice 1 : (8 pts)

Cet exercice est un QCM (questionnaire à choix multiples). Pour chaque ligne du tableau, une seule affirmation est juste. Sur votre copie, indiquer le numéro de la question et recopier l'affirmation juste. On ne demande pas de justifier.

	Question	A	B	C												
1	La forme développée de $(x-1)^2$ est :	$(x-1)(x+1)$	$x^2 - 2x + 1$	$x^2 + 2x + 1$												
2	Une solution de l'équation $2x^2 + 3x - 2 = 0$ est :	0	2	-2												
3	On considère la fonction $f : x \rightarrow 3x + 2$. Un antécédent de -7 par la fonction f est :	-19	-3	-7												
4	Lorsqu'on regarde un angle de 18° à la loupe de grossissement 2, on voit un angle de :	9°	36°	18°												
5	On considère la fonction $g : x \rightarrow x^2 + 7$. Quelle est la formule à entrer dans la cellule B2 pour calculer $g(-2)$? <table border="1" data-bbox="603 1061 799 1205"><tr><td></td><td>A</td><td>B</td></tr><tr><td>1</td><td>x</td><td>g(x)</td></tr><tr><td>2</td><td>-2</td><td></td></tr><tr><td>3</td><td></td><td></td></tr></table>		A	B	1	x	g(x)	2	-2		3			$= A^2 * A^2 + 7$	$= -2^2 + 7$	$= A^2 * 2 + 7$
	A	B														
1	x	g(x)														
2	-2															
3																
6	La valeur exacte de $\frac{1 - (-4)}{-2 + 9}$ est :	$\frac{5}{7}$	8	0,714285714												
7	Une solution de l'équation $x^2 - 2x - 8 = 0$ est :	0	3	4												
8	Un article coûte 120€. Une fois soldé, il coûte 90€. Quel est le pourcentage de réduction?	25%	30%	75%												

Exercice 2 : (4 pts)

Les continents occupent $\frac{5}{17}$ de la superficie totale de la Terre.

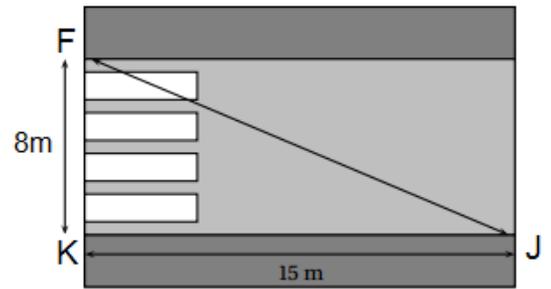
1. L'océan Pacifique recouvre la moitié de la superficie restante. Quelle fraction de la superficie totale de la Terre occupe-t-il ?
2. Sachant que la superficie de l'océan Pacifique est de $180\,000\,000 \text{ km}^2$, déterminer la superficie de la Terre.

Exercice 3 : (6 pts)

Julien est en retard pour aller rejoindre ses amis au terrain de basket. Il décide alors de traverser imprudemment la route du point J au point F sans utiliser les passages piétons. Le passage piéton est supposé perpendiculaire au trottoir.

En moyenne, un piéton met 9 secondes pour parcourir 10 mètres.

Combien de temps Julien a-t-il gagné en traversant sans utiliser le passage piéton ?



Exercice 4 : (4 pts)

Mathilde et Paul saisissent sur leur calculatrice un même nombre. Voici leurs programmes de calcul :

Programme de Mathilde

1. Choisir un nombre.
2. Multiplier par -2
3. Ajouter 13

Programme de Paul

1. Choisir un nombre
2. Soustraire 7
3. Multiplier le résultat par 3

1. On considère la feuille de calcul suivante :

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Nombre de départ	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	Mathilde											
3	Paul											

a. Quelle formule doit-on saisir dans la cellule B2 puis étirer jusqu'à la cellule L2 pour obtenir les résultats obtenus par Mathilde ?

b. Quelle formule doit-on saisir dans la cellule B3 puis étirer jusqu'à la cellule L3 pour obtenir les résultats obtenus par Paul ?

2. Voici ce que la feuille de calcul fait apparaître après avoir correctement programmé les cellules B2 et B3.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Nombre de départ	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	Mathilde	13	11	9	7	5	3	1	-1	-3	-5	-7
3	Paul	-21	-18	-15	-12	-9	-6	-3	0	3	6	9

Mathilde et Paul cherchent à obtenir le même résultat.

a. Au vu du tableau, quel nombre entier s'approche au mieux du nombre de départ à saisir par Mathilde et Paul pour obtenir le même résultat ?

b. Déterminer par le calcul le nombre de départ à choisir pour obtenir le même résultat avec les deux programmes de calcul.

Exercice 5 : (5 pts)

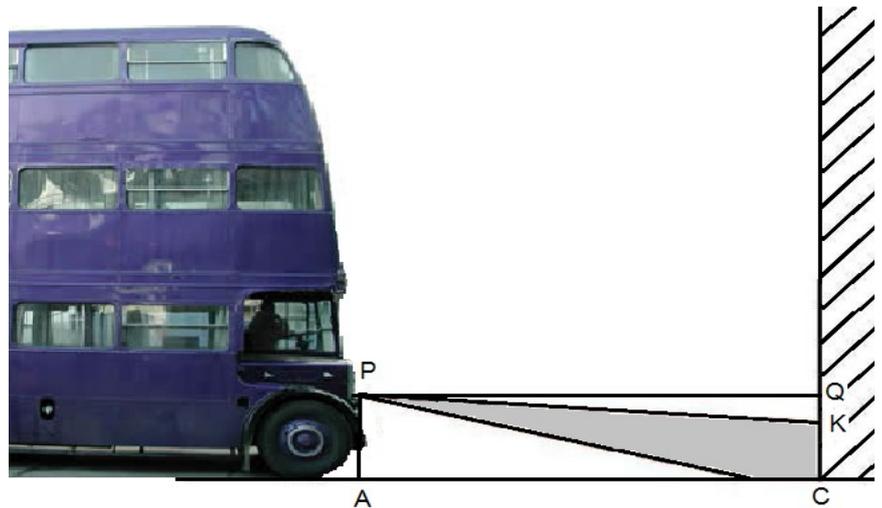
Pour régler les feux de croisement du magicobus, on l'a placé face à un mur vertical.

Le phare, identifié au point P, émet un faisceau lumineux dirigé vers le sol.

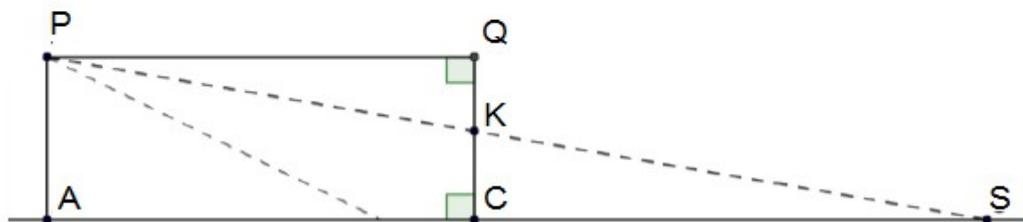
On a relevé les mesures suivantes :

$$PA=0,7\text{ m} , AC=QP=5\text{ m}$$

$$\text{et } CK=0,61\text{ m}$$



On considère que PQCA est un rectangle

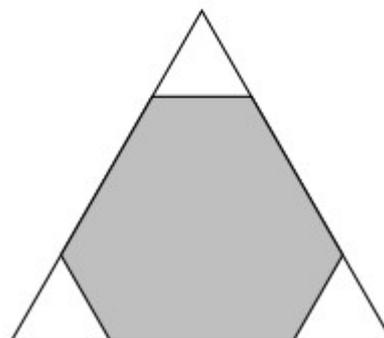


On considère que les feux de croisement sont bien réglés si le rapport $\frac{QK}{QP}$ est compris entre 0,015 et 0,02.

- 1) Vérifier que les feux de croisement du magicobus sont bien réglés.
- 2) À quelle distance maximale du magicobus un obstacle se trouvant sur la route est-il éclairé par les feux de croisement ?

Exercice 6 : (4 pts)

Trois triangles équilatéraux identiques sont découpés dans les coins d'un triangle équilatéral de côté 6 cm. La somme des périmètres des trois petits triangles est égale au périmètre de l'hexagone gris restant. Quelle est la mesure du côté des petits triangles ?

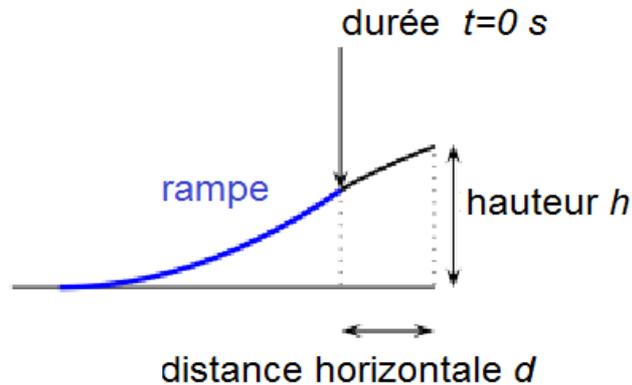


Toute trace de recherche, même non aboutie, figurera sur la copie et sera prise en compte dans la notation.

Exercice 7 : (6 pts)

Pour les besoins du tournage d'Harry Potter, une rampe a été construite pour permettre au magicobus de faire des sauts. Le saut commence dès que le bus quitte la rampe.

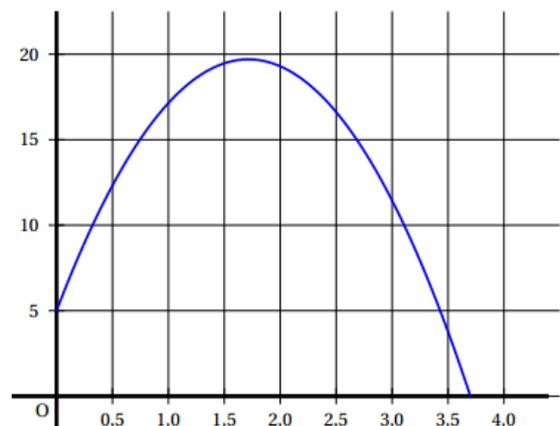
On note t la durée (en secondes) de ce saut.



La hauteur (en mètres) est déterminée en fonction de la durée t par la fonction h suivante :

$$h: t \mapsto (-5t - 1,35)(t - 3,7).$$

Voici la courbe représentative de cette fonction h :



Les affirmations suivantes sont-elles vraies ou fausses ?

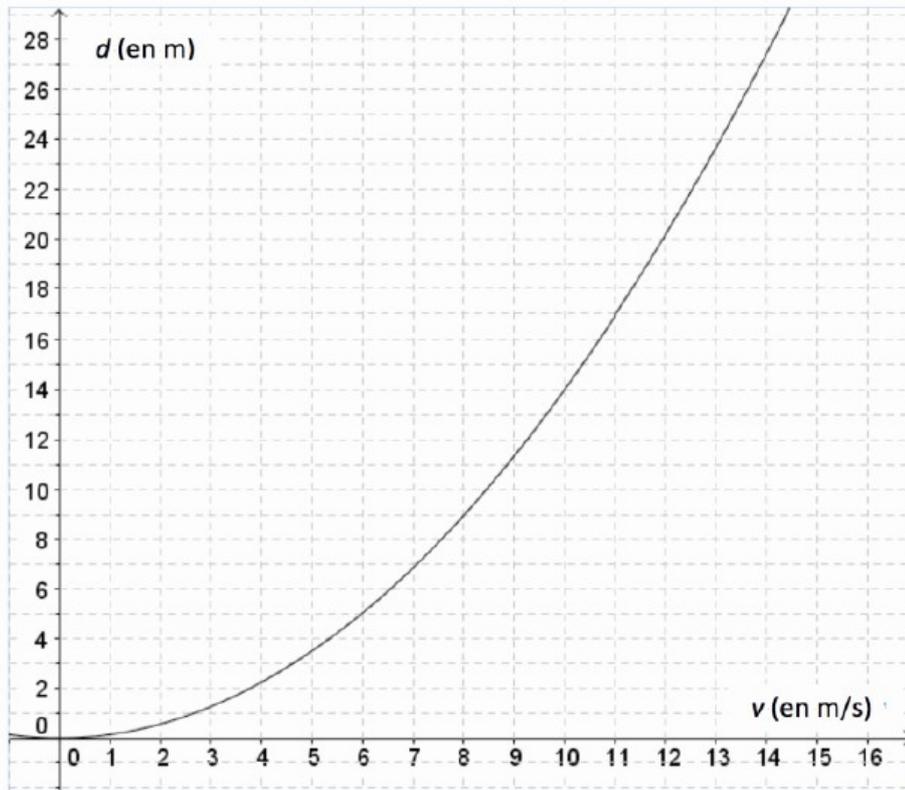
Justifier en indiquant la méthode utilisée (lecture graphique ou calculs détaillés).

1. En développant et en réduisant l'expression de h on obtient $h(t) = -5t^2 - 19,85t - 4,995$.
2. Lorsqu'il quitte la rampe, le magicobus est à 3,8 m de hauteur.
3. Le saut du magicobus dure moins de 4 secondes.
4. Le nombre 3,5 est un antécédent du nombre 3,77 par la fonction h .
5. Le magicobus a obtenu la hauteur maximale avant 1,5 seconde.

Exercice 8 : (8 pts)

La distance de freinage du magicobus est la distance parcourue par celui-ci entre le moment où le conducteur commence à freiner et celui où le magicobus s'arrête. Celle-ci dépend de la vitesse du magicobus.

La courbe ci-dessous donne la distance de freinage d , exprimée en mètres, en fonction de la vitesse v du magicobus, en m/s, sur une route mouillée.



- 1) Démontrer que $10\text{ m/s} = 36\text{ km/h}$.
- 2) a. D'après ce graphique, la distance de freinage est-elle proportionnelle à la vitesse du magicobus ?
b. Estimer la distance de freinage du magicobus roulant à la vitesse de 36 km/h .
c. Un conducteur, apercevant un obstacle, décide de freiner. On constate qu'il a parcouru 25 mètres entre le moment où il commence à freiner et celui où il s'arrête. Déterminer, avec la précision permise par le graphique, la vitesse à laquelle il roulait en m/s.
- 3) On admet que la distance de freinage d , en mètres, et la vitesse v , en m/s, sont liées par la relation $d = 0,14v^2$.
 - a. Retrouver par le calcul le résultat obtenu à la question 2b.
 - b. Un conducteur, apercevant un obstacle, freine ; il lui faut 35 mètres pour s'arrêter. À quelle vitesse roulait-il? On arrondira à 1 m/s près.