

DIPLOME NATIONAL DU BREVET

SESSION 2015

Épreuve de :	
MATHÉMATIQUES	
SÉRIE GÉNÉRALE	
<i>Durée de l'épreuve : 2 h 00</i>	<i>Coefficient : 2</i>

Le candidat répond sur une copie modèle Éducation Nationale.

Ce sujet comporte 7 pages numérotées de 1/7 à 7/7.

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 (*circulaire n°99-186 du 16 novembre 1999*).

L'usage du dictionnaire n'est pas autorisé.

Le sujet est constitué de sept exercices indépendants.

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

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

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

Exercice 1 (3 points)

Djamel et Sarah ont un jeu de société : pour y jouer, il faut tirer au hasard des jetons dans un sac. Tous les jetons ont la même probabilité d'être tirés. Sur chaque jeton un nombre entier est inscrit.

Djamel et Sarah ont commencé une partie. Il reste dans le sac les huit jetons suivants :

5 14 26 18 5 9 18 20

1) C'est à Sarah de jouer.

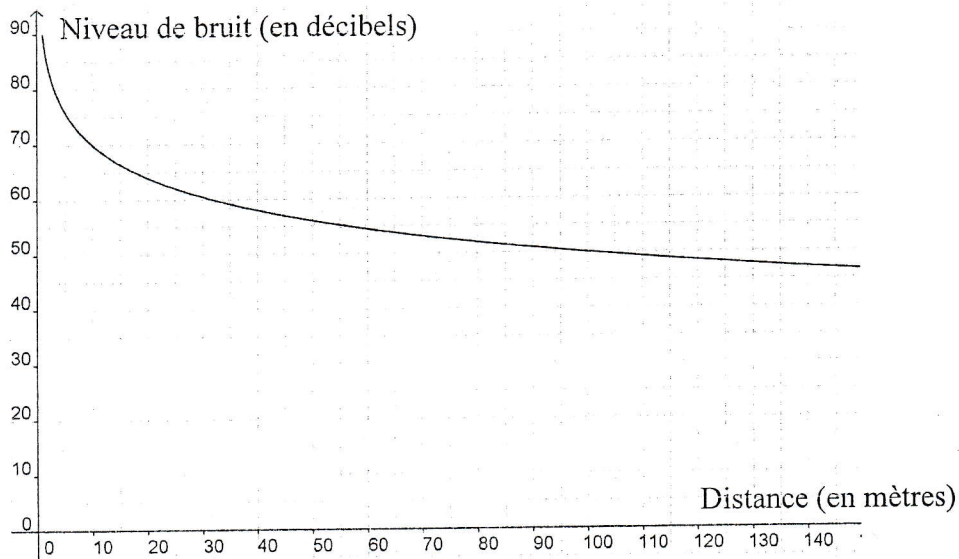
- a) Quelle est la probabilité qu'elle tire un jeton « 18 » ?
- b) Quelle est la probabilité qu'elle tire un jeton multiple de 5 ?

2) Finalement, Sarah a tiré le jeton « 26 » qu'elle garde. C'est au tour de Djamel de jouer.

La probabilité qu'il tire un jeton multiple de 5 est-elle la même que celle trouvée à la question 1) b) ?

Exercice 2 (4 points)

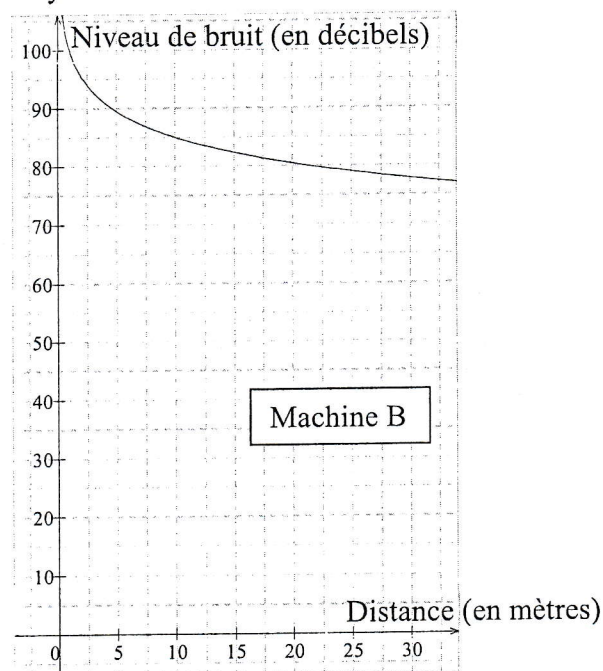
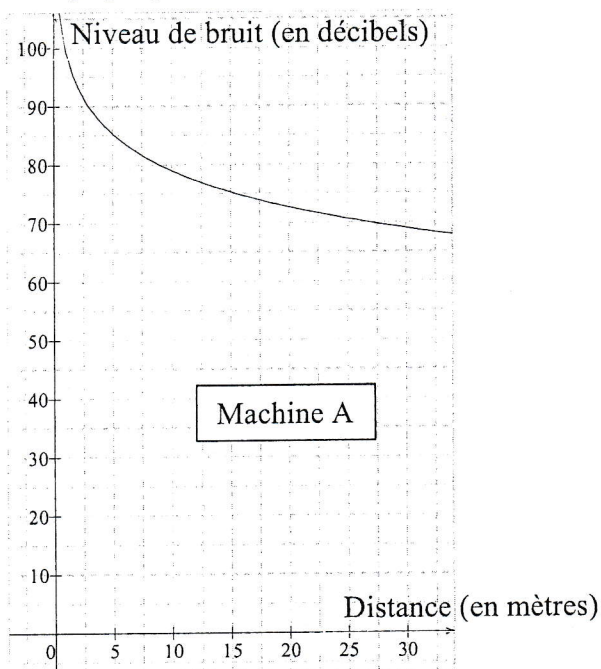
1) Le graphique ci-dessous donne le niveau de bruit (en décibels) d'une tondeuse à gazon en marche, en fonction de la distance (en mètres) entre la tondeuse et l'endroit où s'effectue la mesure.



En utilisant ce graphique, répondre aux deux questions suivantes. *Aucune justification n'est attendue.*

- Quel est le niveau de bruit à une distance de 100 mètres de la tondeuse ?
- À quelle distance de la tondeuse se trouve-t-on quand le niveau de bruit est égal à 60 décibels ?

2) Voici les graphiques obtenus pour deux machines très bruyantes d'une usine.



Dans l'usine, le port d'un casque antibruit est obligatoire à partir d'un **même niveau de bruit**.

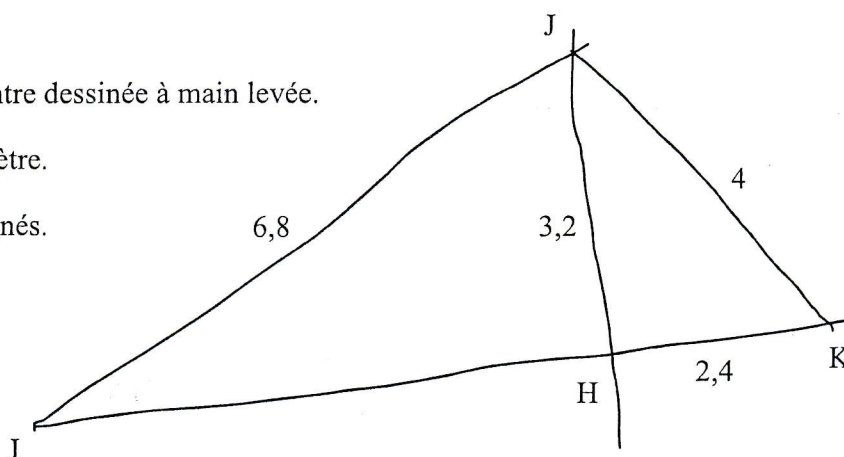
Pour la machine A, il est obligatoire quand on se trouve à moins de 5 mètres de la machine. En utilisant ces graphiques, déterminer cette distance pour la machine B.

Exercice 3 (8 points)

On considère la figure ci-contre dessinée à main levée.

L'unité utilisée est le centimètre.

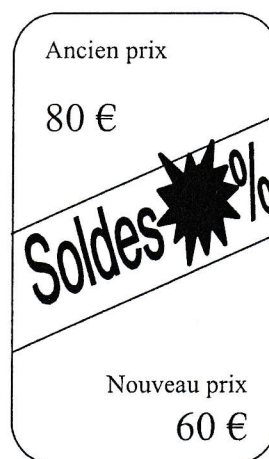
Les points I, H et K sont alignés.



- 1) Construire la figure ci-dessus en vraie grandeur.
- 2) Démontrer que les droites (IK) et (JH) sont perpendiculaires.
- 3) Démontrer que $IH = 6$ cm.
- 4) Calculer la mesure de l'angle \widehat{HJK} , arrondie au degré.
- 5) La parallèle à (IJ) passant par K coupe (JH) en L. Compléter la figure.
- 6) Expliquer pourquoi $LK = 0,4 \times IJ$.

Exercice 4 (4,5 points)

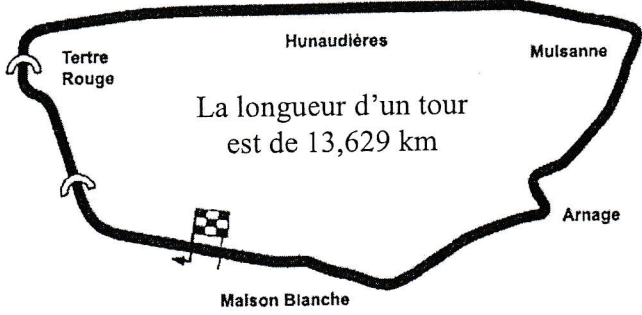
- 1) Quel est le nombre caché par la tache sur cette étiquette ?



- 2) 2 048 est une puissance de 2. Laquelle ?
- 3) En développant l'expression $(2x - 1)^2$, Jules a obtenu $4x^2 - 4x - 1$. A-t-il raison ?

Exercice 5 (4,5 points)

Les « 24 heures du Mans » est le nom d'une course automobile.

<p>Document 1 : principe de la course</p> <p>Les voitures tournent sur un circuit pendant 24 heures. La voiture gagnante est celle qui a parcouru la plus grande distance.</p>	<p>Document 2 : schéma du circuit</p> 
<p>Document 3 : article extrait d'un journal</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"><p>5405,470</p><p>C'est le nombre de kilomètres parcourus par l'Audi R15+ à l'issue de la course.</p></div>	<p>Document 4 : unités anglo-saxonnes</p> <p>L'unité de mesure utilisée par les anglo-saxons est le mile par heure (mile per hour) noté mph.</p> <p>1 mile \approx 1 609 mètres</p>

À l'aide des documents fournis :

- 1) Déterminer le nombre de tours complets que la voiture Audi R15+ a effectués lors de cette course.
- 2) Calculer la vitesse moyenne en km/h de cette voiture. Arrondir à l'unité.
- 3) On relève la vitesse de deux voitures au même moment :
 - Vitesse de la voiture n°37 : 205 mph.
 - Vitesse de la voiture n°38 : 310 km/h.

Quelle est la voiture la plus rapide ?

Exercice 6 (5 points)

Voici un programme de calcul.

- Choisir un nombre.
- Ajouter 1.
- Calculer le carré de cette somme.
- Soustraire 9 au résultat.

- 1) Vérifier qu'en choisissant 7 comme nombre de départ, le résultat obtenu avec ce programme est 55.
- 2) Lorsque le nombre choisi est -6 , quel résultat obtient-on ?
- 3) Jim utilise un tableur pour essayer le programme de calcul avec plusieurs nombres. Il a fait apparaître les résultats obtenus à chaque étape. Il obtient la feuille de calcul ci-dessous :

	A	B	C	D
	nombre de départ	résultat de la 1 ^e étape	résultat de la 2 ^e étape	résultat final
1				
2	-0,4	0,6	0,36	-8,64
3	-0,2	0,8	0,64	-8,36
4	0	1	1	-8
5	0,2	1,2	1,44	-7,56
6	0,4	1,4	1,96	-7,04
7	0,6	1,6	2,56	-6,44
8	0,8	1,8	3,24	-5,76
9	1	2	4	-5
10	1,2	2,2	4,84	-4,16
11	1,4	2,4	5,76	-3,24
12	1,6	2,6	6,76	-2,24
13	1,8	2,8	7,84	-1,16
14	2	3	9	0
15	2,2	3,2	10,24	1,24
16	2,4	3,4	11,56	2,56

La colonne B est obtenue à partir d'une formule écrite en B2, puis recopiée vers le bas.
Quelle formule Jim a-t-il saisie dans la cellule B2 ?

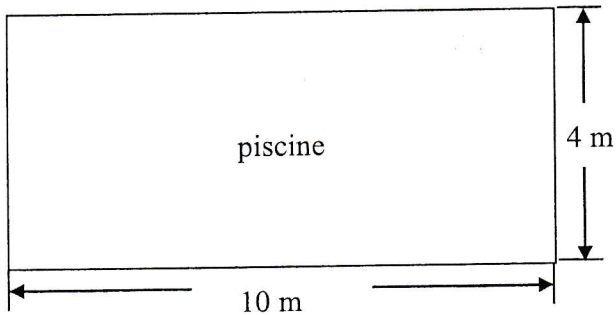
- 4) Le programme donne 0 pour deux nombres. Déterminer ces deux nombres.

Exercice 7 (7 points)

Voici les caractéristiques d'une piscine qui doit être rénovée :

Document 1 : informations sur la piscine

Vue aérienne de la piscine



Forme : pavé droit

Profondeur : 1,2 m

Document 2 : information relative à la pompe de vidange

Débit : $14 \text{ m}^3/\text{h}$

Document 3 : informations sur la peinture résine utilisée pour la rénovation

- seau de 3 litres
- un litre recouvre une surface de 6 m^2
- 2 couches nécessaires
- prix du seau : 69,99 €

- 1) Le propriétaire commence par vider la piscine avec la pompe de vidange. Cette piscine est remplie à ras bord. Sera-t-elle vide en moins de 4 heures ?
- 2) Il repeint ensuite toute la surface intérieure de cette piscine avec de la peinture résine. Quel est le coût de la rénovation ?