

DIPLÔME NATIONAL DU BREVET
SESSION 2018

ÉPREUVE DE
MATHÉMATIQUES
Série générale

Durée de l'épreuve : 2 heures – 100 points

Ce sujet comporte 5 pages numérotées de la page 1/5 à la page 5/5.

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

L'utilisation de la calculatrice est autorisée (circ. 99-186 du 16 novembre 1999)

Le sujet est constitué de sept exercices indépendants.

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

Exercice n°1	15 points
Exercice n°2	15 points
Exercice n°3	14 points
Exercice n°4	10 points
Exercice n°5	10 points
Exercice n°6	16 points
Exercice n°7	10 points
Présentation de la copie et utilisation de la langue française	10 points

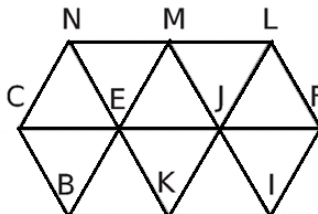
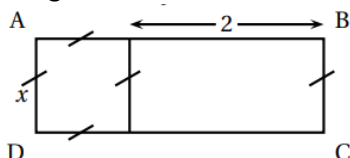
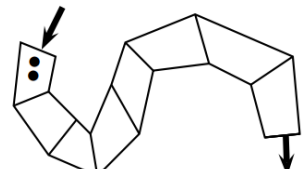
Toutes les réponses doivent être justifiées, sauf si une indication contraire est donnée.

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 (15 points)

Cet exercice est un questionnaire à choix multiple (QCM). Pour chaque question, une seule des quatre réponses proposées est exacte. Sur la copie, indiquer le numéro de la question et la réponse choisie. On ne demande pas de justifier. Aucun point ne sera enlevé en cas de mauvaise réponse.

	Questions	Réponse A	Réponse B	Réponse C	Réponse D
1	<p>Sur la figure ci-dessous sont représentés des triangles équilatéraux</p>  <p>Quelle est l'image du triangle EJK par la rotation de centre J et d'angle 120° dans le sens anti-horaire ?</p>	MJL	IJF	JLF	CEB
2	<p>Sur la figure ci-dessous, quelle est l'aire du rectangle $ABCD$ en fonction de x ?</p> 	$x + 2$	$4x + 4$	$x^2 + 2x$	$(x + 2)^2$
3	<p>On triple la longueur de l'arête d'un cube. Son volume est ...</p>	inchangé	multiplié par 3	multiplié par 9	multiplié par 27
4	<p>Dans un club sportif, $\frac{1}{8}$ des adhérents ont plus de 42 ans et $\frac{1}{4}$ ont moins de 25 ans. La proportion d'adhérents ayant un âge de 25 à 42 ans est ...</p>	$\frac{1}{6}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{5}{8}$	$\frac{1}{8}$
5	<p>Les nombres 23 et 37 ...</p>	sont premiers	sont divisibles par 3	n'ont aucun diviseur commun	sont pairs
6	<p>À l'entrée du chemin, sur la première case, sont placés deux cailloux noirs. Le but du jeu est de sortir du chemin en passant par toutes les cases.</p> <p>Attention : pour pouvoir se déplacer sur la case suivante il faut pouvoir déposer un nombre de cailloux égal au double du nombre de cailloux sur la case précédente. Combien de cailloux doit-on placer sur la dernière case ?</p> 	9 cailloux	64 cailloux	128 cailloux	256 cailloux

Exercice 2 (15 points)

Aurel, Alexandra, Nathalie et Eli sont des fans de jeux de société. Ils possèdent 60 jeux différents. Un après-midi, ils décident de jouer à un de leurs jeux. N'arrivant pas à se mettre d'accord, ils le choisissent au hasard parmi l'ensemble de leurs jeux.

Dans ce tableau sont présentés les jeux préférés de chacun d'eux :

Aurel	Alexandra	Nathalie	Eli
Kemet	Epix	Fourberies	Hyperborea
Pitch car	Colt express	Happy pigs	Cyclades
Miniville	Happy pigs		Happy pigs
King of Tokyo			
Bruxelle			

Les joueurs tirent un jeu au hasard parmi les 60 jeux qu'ils possèdent.

Pour chacune des questions 1,2 et 3, exprimer les probabilités sous forme de fraction irréductible.

- 1) Quelle est la probabilité que le jeu tiré soit un des jeux préférés d'Eli ?
- 2) Quelle est la probabilité que le jeu ne soit pas un des jeux préférés d'Aurel ?
- 3) Quelle est la probabilité que le jeu soit un des jeux préférés d'Aurel ou d'Alexandra ?
- 4) Ces quatre amis ont noté la durée, en minutes, de chaque partie jouée ce mois-ci :

72 ; 35 ; 48 ; 52 ; 26 ; 55 ; 43 ; 105.

- a) Calculer l'étendue de cette série.
- b) Calculer la durée moyenne d'une partie.
- c) Calculer la médiane de la série ci-dessus.
- d) Interpréter le résultat obtenu à la question c).

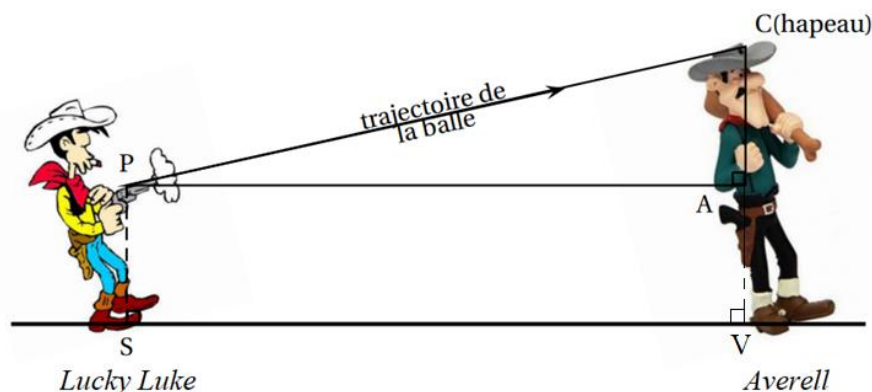
Exercice 3 (14 points)

Pour toucher le chapeau d'Averell, Lucky Luke va devoir incliner son pistolet avec précision. On suppose que les deux cow-boys se tiennent perpendiculairement au sol.

Taille d'Averell : 7 pieds soit 2,13 m
Distance du sol au pistolet : $PS = 1$ m
Distance du pistolet à Averell : $PA = 6$ m
Le triangle PAC est rectangle en A.

- 1) Calculer l'angle d'inclinaison \widehat{APC} formé par la trajectoire de la balle et l'horizontale. Arrondir le résultat au degré près.

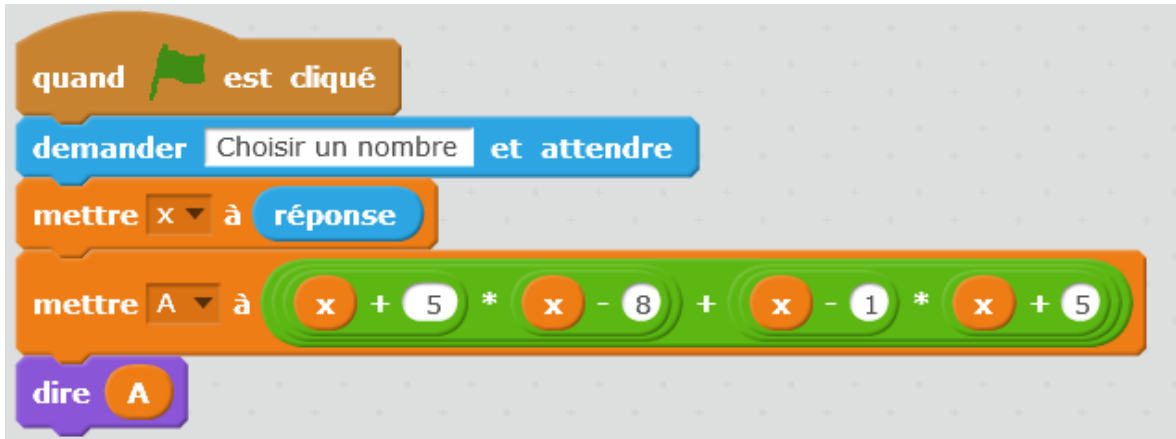
- 2) Calculer la distance parcourue par la balle. Arrondir au centième près.



Exercice 4 (10 points)

La figure ci-après est la copie d'écran d'un programme réalisé avec le logiciel « Scratch ».

Deux variables x et A ont été créées avec $A = (x + 5)(x - 8) + (x - 1)(x + 5)$



- 1) Montrer que si on choisit 5 comme nombre au départ alors le programme affiche le double du nombre choisi.
- 2) Qu'affiche le programme si on choisit -4 comme nombre au départ ?
- 3) a) En factorisant A , montrer que $A = (x + 5)(2x - 9)$
b) En déduire les nombres qu'il faut choisir au départ pour que le programme affiche 0.
- 4) Développer et réduire l'expression A .

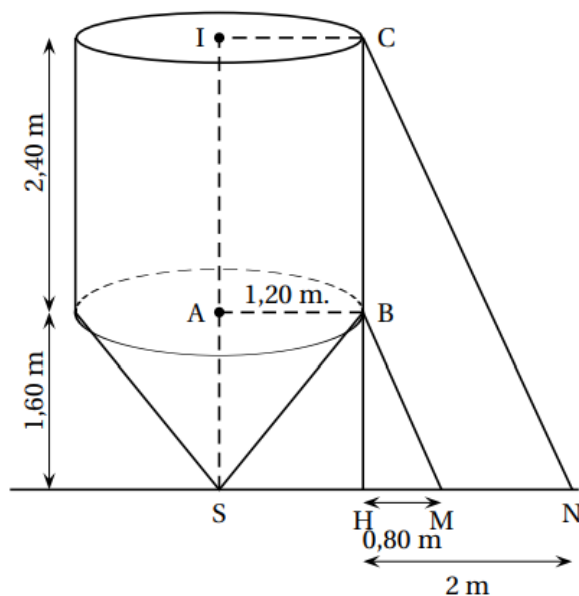
Exercice 5 (10 points)

Un silo à grains a la forme d'un cône surmonté d'un cylindre.

Pour réaliser des travaux, deux échelles représentées par les segments $[BM]$ et $[CN]$ ont été posées contre le silo.

On donne :

- $SA = 1,60$ m
- $AI = 2,40$ m
- $AB = 1,20$ m
- $HM = 0,80$ m
- $HN = 2$ m.



- 1) Les deux échelles sont-elles parallèles ?
- 2) Le silo est actuellement rempli à 80 % de son volume total.
Quelle quantité de grains, en m^3 , se trouve actuellement dans le silo ?

Exercice 6 (16 points)

On considère deux fonctions f et g définies par $f(x) = 4x$ et $g(x) = 3x + 2$ et une troisième fonction h .
On utilise un tableur pour calculer des images par f , g et h .

	A	B	C	D	E	F	G
1	x	-5	-2	0	1	2	
2	$f(x) = 4x$	-20	-8	0	4	8	40
3	$g(x) = 3x+2$	-13		2	5	8	32
4	$h(x)$	26	5	1	2	5	101

- 1) A l'aide du tableur, déterminer l'image de 2 par h .
- 2) A l'aide du tableur, déterminer l'antécédent de 5 par g .
- 3) A l'aide du tableur, déterminer la solution de l'équation $4x = 3x + 2$.
- 4) Quelles formules a-t-on écrites dans les cellules B2 et B3 puis étirées vers la droite ?
- 5) Dans la cellule B4 on a entré la formule $= B1^2 + 1$. Déterminer l'expression de la fonction h .
- 6) Le contenu des cellules C3 et G1 ont été effacés, retrouve-les.
- 7) a) Parmi ces trois fonctions, laquelle est linéaire ?
b) Tracer la représentation graphique de cette fonction linéaire.

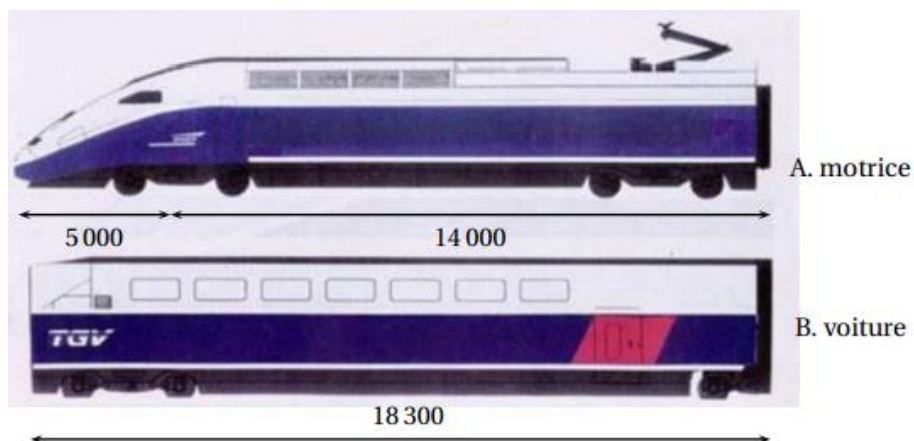
Exercice 7 (10 points)

Dans cet exercice, on va s'intéresser à la vitesse d'un TGV passant en gare sans s'arrêter.

Information 1 : Tout le train est passé devant moi en 13,53 secondes.

Information 2 : Schéma des motrices et voitures composant une rame de TGV.

Les mesures de longueurs sont exprimées en mm.



Information 3 : Composition du TGV passé en gare :

- Le TGV est constitué de deux rames.
- Chaque rame est composée de deux motrices de type A encadrant dix voitures de type B.

A quelle vitesse (en km/h), le TGV est-il passé, sans s'arrêter, devant moi ? Le résultat sera arrondi à l'unité.