

DIPLOME NATIONAL DU BREVET

Brevet Blanc – mai 2019 – Saint-Jean

MATHEMATIQUES

Série générale

Durée de l'épreuve : 2 h 00

100 points

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

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

L'usage de tout modèle de calculatrice, avec ou sans mode examen, est autorisé.

Le sujet est composé de huit exercices indépendants.
Le candidat peut les traiter dans l'ordre qu'il le souhaite.

Exercice 1	14 points
Exercice 2	16 points
Exercice 3	10 points
Exercice 4	10 points
Exercice 5	18 points
Exercice 6	10 points
Exercice 7	10 points
Exercice 8	12 points

L'évaluation prend en compte la clarté et la précision des raisonnements ainsi que, plus largement, la qualité de la rédaction. Elle prend en compte les essais et les démarches engagées, même non aboutis.

Exercice 1

(/14)

Pour choisir un écran de télévision, d'ordinateur ou une tablette tactile, on peut s'intéresser :

- à son format qui est le rapport longueur de l'écran largeur de l'écran
- à sa diagonale qui se mesure en pouces. Un pouce est égal à 2,54 cm.

1. Un écran de télévision a une longueur de 80 cm et une largeur de 45 cm.

S'agit-il d'un écran de format $\frac{4}{3}$ ou $\frac{16}{9}$?

2. Un écran est vendu avec la mention « 15 pouces ». On prend les mesures suivantes : la longueur est 30,5 cm et la largeur est 22,9 cm.

La mention « 15 pouces » est-elle bien adaptée à cet écran ?

3. Une tablette tactile a un écran de diagonale 7 pouces et de format $\frac{4}{3}$. Sa longueur étant égale à 14,3 cm, calculer sa largeur, arrondie au mm près.

Source : DNB Polynésie 2014 sept

Exercice 2

(/16)

Pour son anniversaire, Julien a reçu un coffret de tir à l'arc.

Il tire une flèche. La trajectoire de la pointe de cette flèche est représentée ci-dessous.

La courbe donne la hauteur en mètres (m) en fonction de la distance horizontale en mètres (m) parcourue par la flèche.



1. Dans cette partie, les réponses seront données grâce à des **lectures graphiques**. Aucune justification n'est attendue sur la copie.

- De quelle hauteur la flèche est-elle tirée ?
- À quelle distance de Julien la flèche retombe-t-elle au sol ?
- Quelle est la hauteur maximale atteinte par la flèche ?

2. Dans cette partie, les réponses seront justifiées par des **calculs** :

La courbe ci-dessus représente la fonction f définie par

$$f(x) = -0,1x^2 + 0,9x + 1.$$

- Calculer $f(5)$.
- La flèche s'élève-t-elle à plus de 3 m de hauteur ?

Source : DNB Polynésie 2014 sept

Exercice 3

(/10)

1. Une bouteille opaque contient 20 billes dont les couleurs peuvent être différentes. Chaque bille a une seule couleur. En retournant la bouteille, on fait apparaître au goulot une seule bille à la fois. La bille ne peut pas sortir de la bouteille.

Des élèves de troisième cherchent à déterminer les couleurs des billes contenues dans la bouteille et leur effectif. Ils retournent la bouteille 40 fois et obtiennent le tableau suivant :

Couleur apparue	rouge	bleue	verte
Nombre d'apparitions de la couleur	18	8	14

Ces résultats permettent-ils d'affirmer que la bouteille contient exactement 9 billes rouges, 4 billes bleues et 7 billes vertes ?

2. Une seconde bouteille opaque contient 24 billes qui sont soit bleues, soit rouges, soit vertes.

On sait que la probabilité de faire apparaître une bille verte en retournant la bouteille est égale à $\frac{3}{8}$ et la probabilité de faire apparaître une bille bleue est égale à $\frac{1}{2}$. Combien de billes rouges contient la bouteille ?

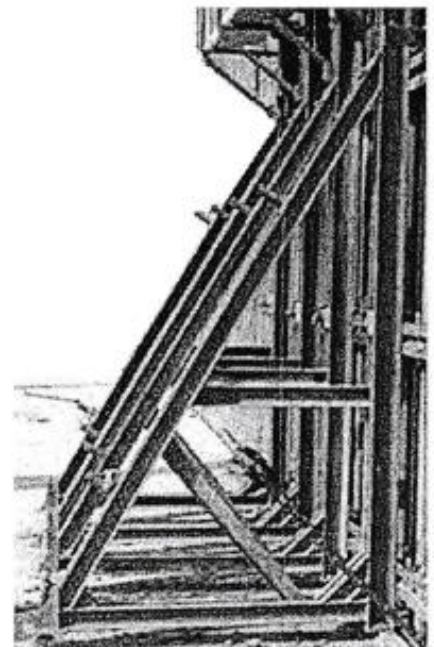
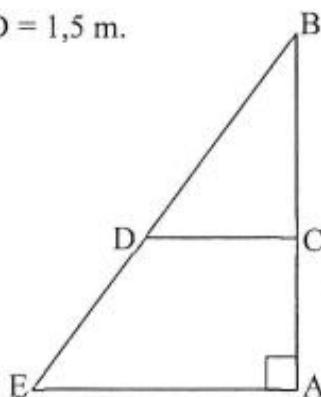
Source : DNB Polynésie 2014 sept

Exercice 4

(/10)

Pour construire un mur vertical, il faut parfois utiliser un coffrage et un éayage qui maintiendra la structure verticale le temps que le béton sèche. Cet éayage peut se représenter par le schéma suivant. Les poutres de fer sont coupées et fixées de façon que :

- Les segments $[AB]$ et $[AE]$ sont perpendiculaires ;
- C est situé sur la barre $[AB]$;
- D est situé sur la barre $[BE]$;
- $AB = 3,5$ m ; $AE = 2,625$ m et $CD = 1,5$ m.



1) Calculer BE.

2) Les barres $[CD]$ et $[AE]$ doivent être parallèles. À quelle distance de B faut-il placer le point C ?

Source : DNB Polynésie 2014

Exercice 5

(/18)

On considère ces deux programmes de calcul :

Programme A :

Choisir un nombre
Soustraire 0,5
Multiplier le résultat par le double
du nombre choisi au départ

Programme B :

Choisir un nombre
Calculer son carré
Multiplier le résultat par 2
Soustraire à ce nouveau résultat
le nombre choisi au départ

1. 1. a. Montrer que si on applique le programme A au nombre 10, le résultat est 190.
1. b. Appliquer le programme B au nombre 10.
2. On a utilisé un tableur pour calculer des résultats de ces deux programmes. Voici ce qu'on a obtenu :

	A	B	C
1	Nombre choisi	Programme A	Programme B
2	1	1	1
3	2	6	6
4	3	15	15
5	4	28	28
6	5	45	45
7	6	66	66

2. a. Quelle formule a-t-on saisie dans la cellule C2 puis recopiée vers le bas ?
2. b. Quelle conjecture peut-on faire à la lecture de ce tableau ?
2. c. Prouver cette conjecture.
3. Quels sont les deux nombres à choisir au départ pour obtenir 0 à l'issue de ces programmes ?

Source : DNB Polynésie 2014 sept

Exercice 6

(/10)

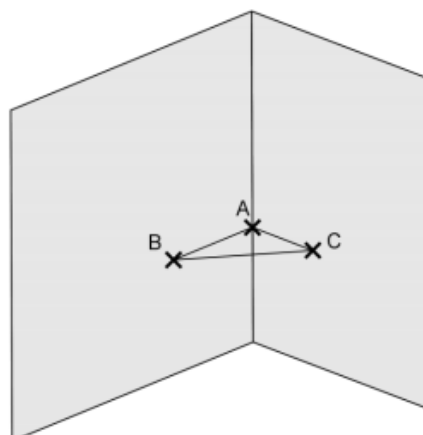
Pour chacune des affirmations suivantes, dire si elle est vraie ou fausse. Chaque réponse doit être justifiée.

Affirmation 1 :

Un menuisier prend les mesures suivantes dans le coin d'un mur à 1 mètre au-dessus du sol pour construire une étagère ABC :

$AB = 65$ cm ; $AC = 72$ cm et $BC = 97$ cm

Il réfléchit quelques minutes et assure que l'étagère a un angle droit.



Affirmation 2 :

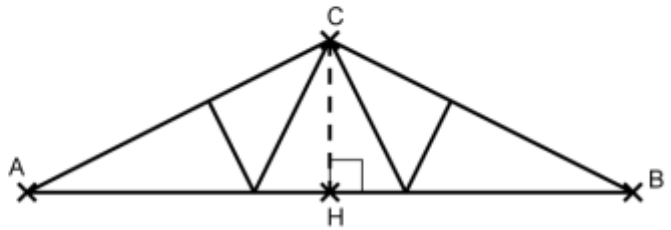
Les normes de construction imposent que la pente d'un toit représentée ici par l'angle \widehat{CAH} doit avoir une mesure comprise entre 30° et 35° .

Une coupe du toit est représentée ci-contre :

$AC = 6$ m et $AH = 5$ m.

H est le milieu de $[AB]$.

Le charpentier affirme que sa construction respecte la norme.



Source : DNB Centres étrangers 2017

Exercice 7

(/10)

Le pavage représenté sur la figure 1 est réalisé à partir d'un motif appelé pied-de-coq qui est présent sur de nombreux tissus utilisés pour la fabrication de vêtements.

Le motif pied-de-coq est représenté par la polygone ci-dessous à droite (figure 2) qui peut être réalisé à l'aide d'un quadrillage régulier.

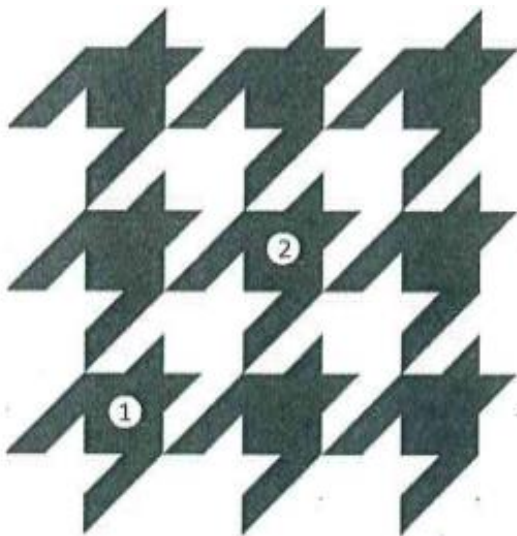


Figure 1

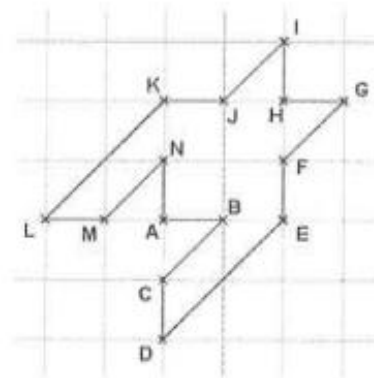


Figure 2

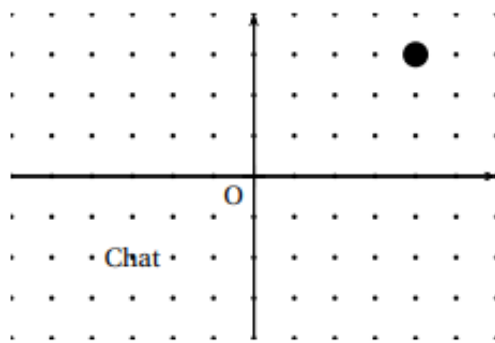
1. Sur la figure 1, quel type de transformation géométrique permet d'obtenir le motif 2 à partir du motif 1 ?
2. Dans cette question, on considère que $AB = 1$ cm (figure 2). Déterminer l'aire d'un motif pied-de-coq.
3. Marie affirme « si je divise par 2 les longueurs d'un motif, son aire sera aussi divisée par 2 ». A-t-elle raison ? Expliquer pourquoi.

Source : DNB Pondichéry 2018

Exercice 8

(/12)

L'image ci-dessous représente la position obtenue au déclenchement du bloc départ d'un programme de jeu.



L'arrière-plan est constitué de points espacés de 40 unités.

Dans cette position, le chat a pour coordonnées $(-120 ; -80)$.

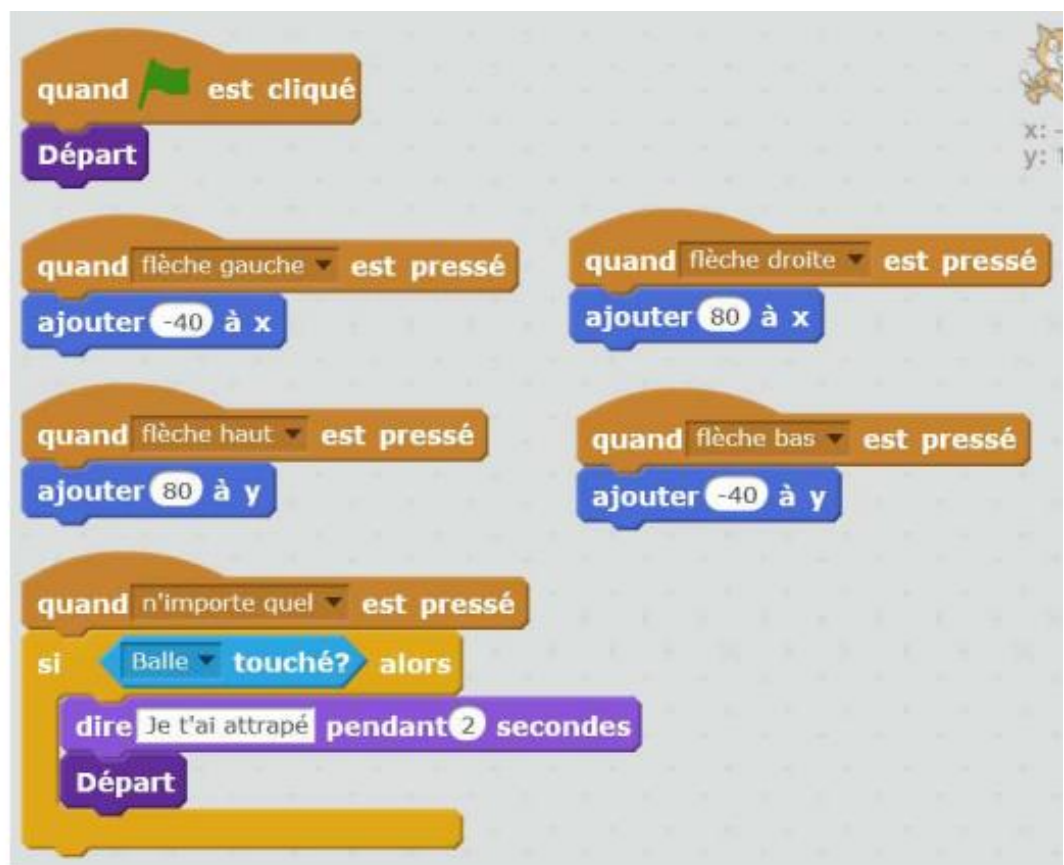
Le but du jeu est de positionner le chat sur la balle.

1. Quelles sont les coordonnées du centre de la balle représentée dans cette position ?

a. Expliquez pourquoi le chat ne revient pas à sa position de départ si le joueur appuie sur la touche \rightarrow puis sur la touche \leftarrow .

b. Le joueur appuie sur la succession de touches suivante : $\rightarrow \rightarrow \uparrow \leftarrow \downarrow$. Quelles sont les coordonnées x et y du chat après ce déplacement ?

c. Parmi les propositions de succession de touches ci-dessous, laquelle permet au chat d'atteindre la balle ?



Déplacement 1	Déplacement 2	Déplacement 3
$\rightarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow \uparrow \uparrow \uparrow \uparrow$	$\rightarrow \rightarrow \rightarrow \uparrow \uparrow \uparrow \rightarrow \downarrow \leftarrow$	$\uparrow \rightarrow \uparrow \rightarrow \uparrow \rightarrow \downarrow \downarrow$

3. Que se passe-t-il quand le chat atteint la balle ?

Source : DNB Pondichéry 2018