

Brevet blanc n°2

Session mars 2019

MATHEMATIQUES

Série générale

Durée de l'épreuve : 2 h 00

100 pts

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.
Le sujet comporte **6** pages numérotées de **page 1 sur 6** à **page 6 sur 6**.

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

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	18 points
Exercice n°3	15 points
Exercice n°4	15 points
Exercice n°5	11 points
Exercice n°6	16 points
Exercice n°7	10 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

15 points

Voici un programme de calcul :

- Choisir un nombre
- Ajouter 1
- Calculer le carré du résultat obtenu
- Enlever le carré du nombre de départ

1. On applique ce programme de calcul au nombre 3. Montrer qu'on obtient 7.

2. Voici deux affirmations :

Affirmation n° 1 : « Le chiffre des unités du résultat obtenu est 7 ».

Affirmation n° 2 : « Chaque résultat peut s'obtenir en ajoutant le nombre entier de départ et le nombre entier qui le suit ».

a. Vérifier que ces deux affirmations sont vraies pour les nombres 8 et 13.

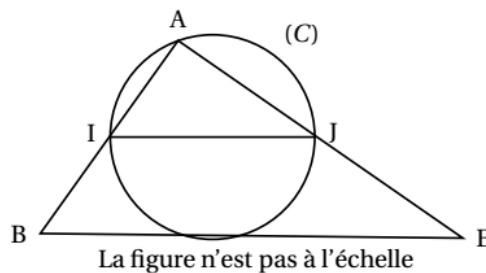
b. Pour chacune de ces deux affirmations, expliquer si elle est vraie ou fausse quel que soit le nombre choisi au départ.

Exercice 2

18 points

Dans la figure ci-dessous :

- ABE est un triangle ;
- $AB = 6\text{ cm}$, $AE = 8\text{ cm}$ et $BE = 10\text{ cm}$;
- I et J sont les milieux respectifs des côtés $[AB]$ et $[AE]$;
- Le cercle (C) passe par les points I , J et A .



1. Peut-on affirmer que les droites (IJ) et (BE) sont parallèles ?

2. Montrer que le triangle ABE est rectangle.

3. Quelle est la mesure de l'angle AEB ? On donnera une valeur approchée au degré près.

4. a. Justifier que le centre du cercle (C) est le milieu du segment $[IJ]$.

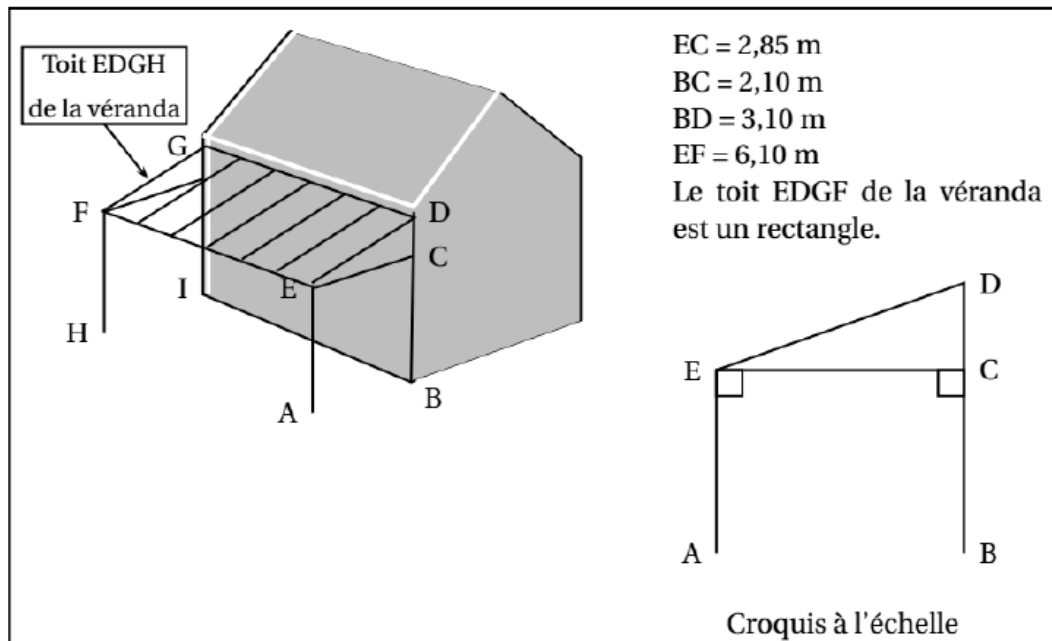
b. Quelle est la mesure du rayon du cercle (C) ?

Exercice 3

15 points

Mélanie construit une véranda contre l'un des murs de sa maison. Pour couvrir le toit de la véranda, elle se rend chez un grossiste en matériaux qui lui fournit des renseignements concernant deux modèles de tuiles.

Document 1 : Informations sur la véranda



Document 2 : informations sur les tuiles

Modèle	Tuile romane	Tuile régence
Coloris	« littoral »	« Brun vieilli »
Quantité au m^2	13	19
Poids au m^2 (en kg)	44	44
Pente minimale pour permettre la pose	15	18
Prix à l'unité	1,79 €	1,2 €
Prix au m^2	23,27 €	■ €

1. Une tache cache le prix au m^2 des « tuiles régence ». Calculer ce prix.
2. La pente du toit de la véranda, c'est-à-dire l'angle DEC, permet-elle la pose de chaque modèle ?
3. Mélanie décide finalement de couvrir le toit de sa véranda avec des tuiles romanes. Ces tuiles sont vendues à l'unité. Pour déterminer le nombre de tuiles à commander, le vendeur lui explique : « Il faut d'abord calculer la surface à recouvrir. Il faut augmenter ensuite cette surface de 5%. »

En tenant compte de ce conseil, combien de tuiles doit-elle prévoir d'acheter ?

Exercice 4*15 points*

On considère les fonctions f et g définies par : $f(x) = 2x + 1$ et $g(x) = x^2 + 4x - 5$.

Léa souhaite étudier les fonctions f et g à l'aide d'un tableur. Elle a donc rempli les formules qu'elle a ensuite étirées pour obtenir le calcul de toutes les valeurs.

Voici une capture d'écran de son travail :

	B3	=B1*B1+4*B1-5						
	A	B	C	D	E	F	G	H
1	x	-3	-2	-1	0	1	2	3
2	$f(x)$	-5	-3	-1	1	3	5	7
3	$g(x)$	-8		-8	-5	0	7	16
4								

1. Quelle est l'image de 3 par la fonction f ?
2. Calculer le nombre qui doit apparaître dans la cellule C3.
3. Quelle formule Léa a-t-elle saisie dans la cellule B2 ?
4. À l'aide de la copie d'écran et sans justifier, donner une solution de l'inéquation $2x + 1 < x^2 + 4x - 5$.
5. Déterminer un antécédent de 1 par la fonction f .

Exercice 5*11 points*

Thomas possède une montre qu'il compose en assemblant des cadrans et des bracelets de plusieurs couleurs.

Pour cela, Il dispose de :

- Deux cadrans : un rouge et un jaune ;
- Quatre bracelets : un rouge, un jaune, un vert et un noir.

1. Combien y a-t-il d'assemblages possibles ?

Il choisit au hasard un cadran et un bracelet pour composer sa montre.

2. Déterminer la probabilité d'obtenir une montre toute rouge.
3. Déterminer la probabilité d'obtenir une montre d'une seule couleur.
4. Déterminer la probabilité d'avoir une montre de deux couleurs.

Léna et Youri travaillent sur un programme. Ils ont obtenu le dessin suivant :



Ils ont ensuite effacé une donnée par erreur dans le script principal. Voici les copies d'écran de leur travail :

Programme		Pour information
<p>Script principal</p>	<p>Bloc du motif</p>	<p>L'instruction s'orienter à 90 signifie qu'on se dirige vers la droite.</p>

Dans cet exercice, aucune justification n'est demandée.

1. a. La valeur effacée dans le script principal était-elle 40 ou bien 60 ?

b. Dessiner sur la copie ce qu'on aurait obtenu avec l'autre valeur. On représentera l'instruction « avancer de 20 » par un segment de longueur 1 cm.

2. Léna et Youri souhaitent maintenant obtenir un triangle équilatéral comme motif.

Afin d'obtenir un triangle équilatéral :

- Par quelle valeur peut-on remplacer a ?
- Par quelle valeur peut-on remplacer b ?
- Par quelle valeur peut-on remplacer c ?

Exercice 7*10 points*

Carole souhaite réaliser une mosaïque sur un mur de sa maison. La surface à paver est un rectangle de dimensions 108 cm et 225 cm et doit être entièrement recouverte par des carreaux de faïence carrés de même dimension sans découpe.

1. Carole peut-elle utiliser des carreaux de 3 cm de côté ? De 6 cm de côté ?
2. Quelle est la dimension maximale des carreaux que Carole peut poser ? Combien de carreaux utilisera-t-elle ?