

BREVET BLANC n°1 - Janvier 2017
Épreuve de Mathématiques de 2 heures

L'utilisation de la calculatrice est autorisée.

**CE SUJET SERVIRA DE CHEMISE DANS LAQUELLE LE
CANDIDAT RENDRA L'ENSEMBLE DE SON TRAVAIL**

Le sujet est constitué 7 exercices indépendants :

Cette feuille au format A3 (avec les exercices 1 à 6) et une feuille A4 recto-verso en couleur (avec l'exercice 7 et l'annexe de l'exercice 4).

Le candidat traitera les exercices sur ses copies dans l'ordre qu'il désire :

Chaque copie devra comporter sur la première page :

en haut à gauche, le numéro d'anonymat

en haut à droite, le numéro de chacune des copies (rangées dans l'ordre croissant)

Quand il choisit de commencer un exercice, le candidat devra identifier clairement le numéro de chaque exercice traité (ainsi que ses différentes questions) puis :

soit traiter cet exercice dans son intégralité s'il y arrive,

soit laisser de l'espace pour revenir ultérieurement sur les points non traités.

En aucun cas un même exercice ne doit être morcelé en différents endroits des copies rendues.

Résultats : la présentation, la rédaction et l'orthographe seront aussi évaluées sur 4 points.

Exercice 1 : /

Exercice 2 : /

Exercice 3 : /

Exercice 4 : /

Exercice 5 : /

Exercice 6 : /

Exercice 7 : /

Soin, rédaction et orthographe : / 4

TOTAL : /40



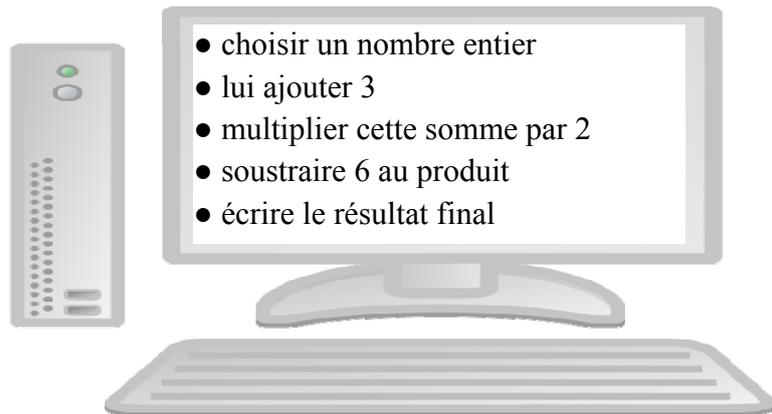
Indication portant sur l'ensemble du sujet

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 :

Voici un programme de calcul :



1°) Montrer que, lorsque le nombre de départ est -2, on obtient -4.

2°) Si le nombre de départ est 3, quel résultat a-t-on ?

3°) Quel nombre choisir au départ pour obtenir le résultat 0 ?

4°) Montrer que quel que soit le nombre choisi au départ, le résultat est pair.

Exercice 2 :

Une entreprise de fabrication de bonbons souhaite vérifier la qualité de sa nouvelle machine de conditionnement. Cette machine est configurée pour emballer environ 60 bonbons par paquet. Pour vérifier sa bonne configuration, on a étudié 500 paquets à la sortie de cette machine.

Document 1 : Résultats de l'étude

Nombre de bonbons	56	57	58	59	60	61	62	63	64
Effectifs	4	36	53	79	145	82	56	38	7

Document 2 : Critères de qualité

Pour être validée par l'entreprise, la machine doit respecter deux critères de qualité :

- Le nombre moyen de bonbons dans un paquet doit être compris entre 59,9 et 60,1.
- L'étendue de la série doit être inférieure ou égale à 10.
- Le nombre médian de bonbons par paquet doit être de 60.

La nouvelle machine respecte-t-elle les critères de qualité ?

Exercice 3 :

Romane souhaite préparer un cocktail pour son anniversaire :

Document 1 : Recette du cocktail

Ingrédients pour 6 personnes :

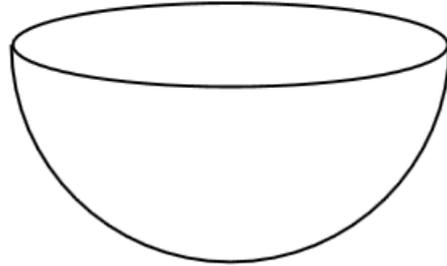
- 60 cl de jus de mangue
- 30 cl de jus de poire
- 12 cl de jus de citron vert
- 12 cl de sirop de cassis

Préparation :

Verser les différents ingrédients dans un récipient et remuer.

Garder au frais pendant au moins 4 h.

Document 2 : Récipient de Romane



On considère qu'il a la forme d'une demi-sphère de diamètre 26 cm.

- Rappels :
- Volume d'une sphère : $V = \frac{4}{3} \pi r^3$
 - 1 L = 1 dm³ = 1 000 cm³

Le récipient choisi par Romane est-il assez grand pour préparer le cocktail pour 20 personnes ?

Exercice 4 :

Un laboratoire teste l'action d'un antibiotique sur deux types de bactéries (A et B). Chaque type de bactérie est cultivé dans un milieu favorable à son développement. L'antibiotique est introduit entre le 4^{ème} et le 9^{ème} jour.

On suit l'évolution du nombre de colonies bactériennes de chaque type.

Les résultats de ces expériences sont réunis dans le graphique couleur (feuille ANNEXE A4)

1°) Grâce au graphique répondre aux questions suivantes :

- Quel est le nombre de colonies bactériennes de chaque sorte au début de l'expérience ?
- Pendant combien de jours l'antibiotique est-il présent dans l'expérience ?
- Quel est le nombre de colonies bactériennes B présentes le 7^{ème} jour ?
- Décrire la situation à partir du 9^{ème} jour.
Que peut-on en déduire pour l'antibiotique testé ?

2°) L'antibiotique luttant contre la bactérie B sera vendu en flacon de 200 ml de sirop. Pour un traitement efficace il est recommandé de prendre 2 ml d'antibiotique par kg et par jour pendant 8 jours.

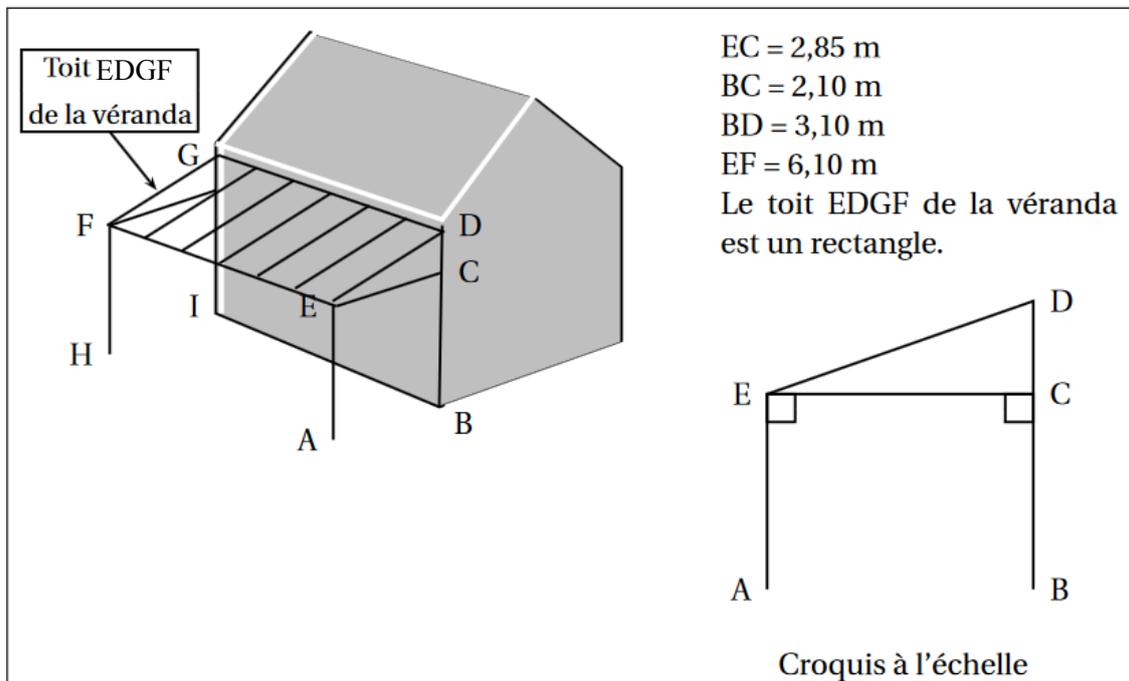
Sachant que Kevin pèse 30 kg, combien de flacons son médecin devra-t-il lui prescrire sur l'ordonnance pour lui permettre un traitement complet et efficace ?

(Rédiger correctement la démarche et justifier avec les calculs appropriés)

Exercice 5 :

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 (en degrés)	15°	18°
Prix à l'unité	1,79 €	1,2 €
Prix au m ²	23,27 €	■ €

- 1°) Une tache cache le prix au m² des « tuiles régence ». Calculer ce prix.
- 2°) Montrer que ED = 3 m arrondi au mètre.
- 3°) La pente du toit de la véranda, c'est-à-dire l'angle \widehat{DEC} , permet-elle la pose de chaque modèle de tuile ?
- 4°) 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 et augmenter ensuite cette surface de 5% »

En tenant compte de ce conseil, combien de tuiles devra-t-elle prévoir d'acheter ?
(Toute trace de recherche correctement rédigée et justifiée sera valorisée)

Exercice 6 :

Adèle et Mathéo souhaitent participer au marathon de Paris. Après s'être entraînés pendant des mois, ils souhaitent évaluer leur état de forme avant de s'engager.

Pour cela, ils ont réalisé un test dit « *de Cooper* » :

L'objectif est de courir, sur une piste d'athlétisme, la plus grande distance possible en 12 minutes. La distance parcourue détermine la forme physique de la personne.

Document 1 : *Indice de forme d'un sportif selon le test de Cooper*

Cet indice dépend du sexe, de l'âge et de la distance parcourue pendant les 12 min :

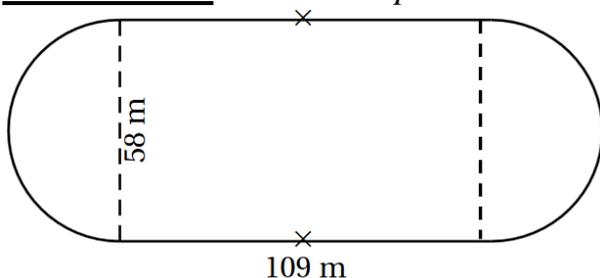
Pour les hommes

Indice de Forme	Moins de 30 ans	De 30 à 39 ans	De 40 à 49 ans	Plus de 50 ans
Très faible	moins de 1 600 m	moins de 1 500 m	moins de 1 350 m	moins de 1 250 m
Faible	1 601 à 2 000 m	1 501 à 1 850 m	1 351 à 1 700 m	1 251 à 1 600 m
Moyen	2 001 à 2 400 m	1 851 à 2 250 m	1 701 à 2 100 m	1 601 à 2 000 m
Bon	2 401 à 2 800 m	2 251 à 2 650 m	2 101 à 2 500 m	2 001 à 2 400 m
Très bon	plus de 2 800 m	plus de 2 650 m	plus de 2 500 m	plus de 2 400 m

Pour les femmes

Indice de Forme	Moins de 30 ans	De 30 à 39 ans	De 40 à 49 ans	Plus de 50 ans
Très faible	moins de 1 500 m	moins de 1 350 m	moins de 1 200 m	moins de 1 100 m
Faible	1 501 à 1 850 m	1 351 à 1 700 m	1 201 à 1 500 m	1 101 à 1 350 m
Moyen	1 851 à 2 150 m	1 701 à 2 000 m	1 501 à 1 850 m	1 351 à 1 700 m
Bon	2 151 à 2 650 m	2 001 à 2 500 m	1 851 à 2 350 m	1 701 à 2 200 m
Très bon	plus de 2 650 m	plus de 2 500 m	plus de 2 350 m	plus de 2 200 m

Document 2 : *Plan de la piste*



La piste est composée de deux parties rectilignes et de deux demi-cercles de même diamètre.

Document 3 : *Données du test*

- Adèle a 31 ans.
- Mathéo a 27 ans.
- Adèle a réalisé 6 tours de piste et 150 mètres.
- Mathéo a réalisé le test avec une vitesse moyenne de 13,5 km/h.

1°) Vérifier que la longueur de la piste est d'environ 400 mètres.

2°) Adèle et Mathéo ont décidé de participer au marathon uniquement si leur indice de forme est au moins au niveau « moyen ». Déterminer si Adèle et Mathéo participeront à la course. (Toute trace de recherche correctement rédigée et justifiée sera valorisée)

Exercice 7 :

On donne le script suivant :

```

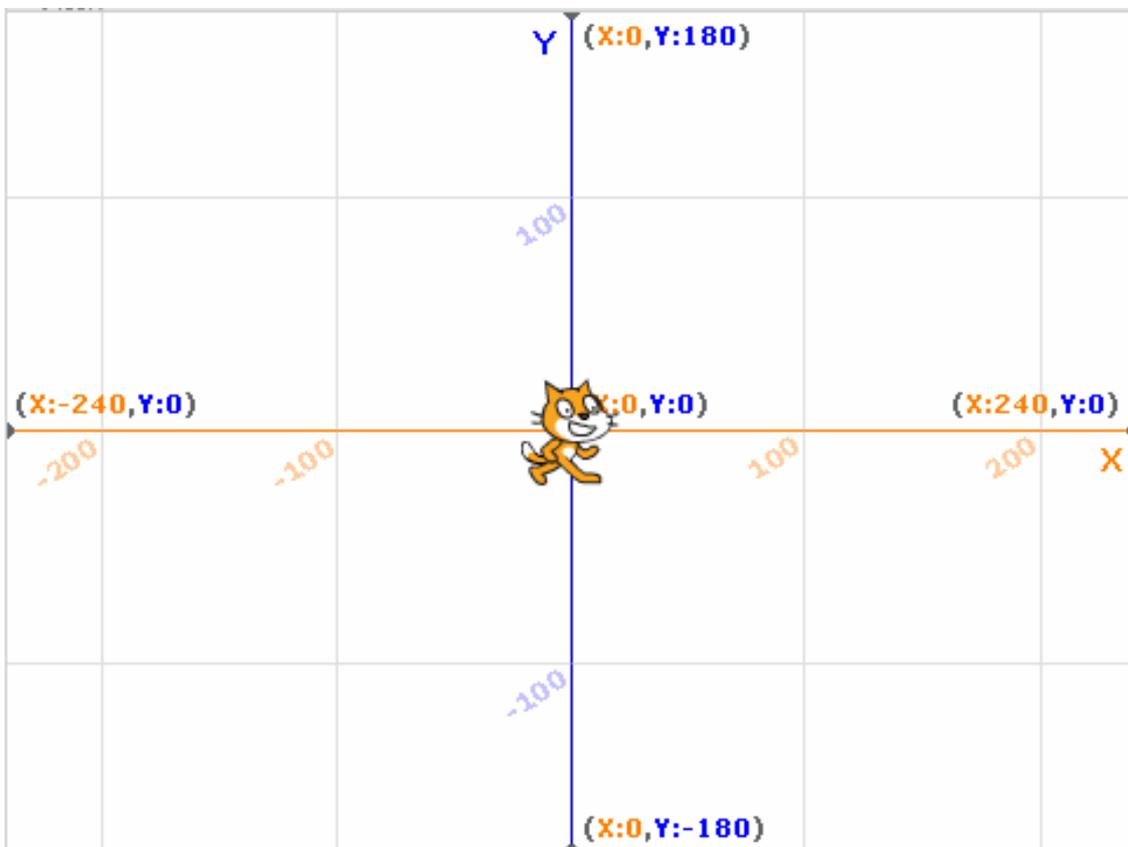
quand  est cliqué
aller à x: -100 y: 0
s'orienter à 90
effacer tout
mettre la couleur du stylo à 
stylo en position d'écriture
avancer de 200
tourner  de 120 degrés
avancer de 100
tourner  de 60 degrés
avancer de 200
tourner  de 120 degrés
avancer de 100
    
```

Rappel :

Instruction « *s'orienter à* » :



1°) Construire en utilisant la règle, le rapporteur et le compas sur l'arrière plan *xy-grid* ci-dessous le trajet suivi par le chat en faisant fonctionner ce script.



Sans justifier, quelle est la nature de quadrilatère obtenu :

2°) Compléter le script ci-contre de façon à obtenir un carré :



Exercice 4 : ANNEXE

