

Brevet Blanc 2020
EPREUVE DE MATHÉMATIQUES

"Nos amies les petites bêtes"



Durée : 2 heures
Note : sur 100 points

La calculatrice est autorisée.

Tous les résultats devront être justifiés de manière précise.

Les réponses sans justification seront sanctionnées

Exercice 1 *La libellule*

$A = 3 \times (10^2)^2$ donne le nombre de facettes qui composent les yeux d'une libellule.

$B = -5 + 2^4 : (11 - 3^2) + (5 - 2)^3$ donne la vitesse moyenne d'une libellule (en km/h).

Calculer A et B en détaillant les étapes.

Les résultats seront exprimés sous forme de nombres entiers.



Exercice 2 *Stockage de nectar*

Les abeilles ouvrières font des allers-retours entre les fleurs et la ruche pour transporter le nectar et le pollen des fleurs qu'elles stockent dans la ruche.



1. Une abeille a une masse moyenne de 100 mg et rapporte en moyenne 80 mg de charge (nectar, pollen) à chaque voyage.

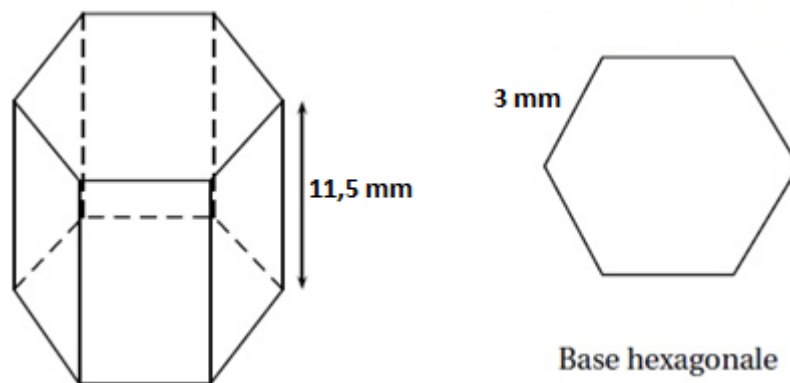
Un homme a une masse de 75 kg.

S'il se chargeait proportionnellement à sa masse, comme une abeille, quelle masse cet homme transporterait-il ?

2. Quand elles rentrent à la ruche, les abeilles déposent le nectar récolté dans des alvéoles.



On assimile une alvéole à un prisme de 11,5 mm de hauteur et dont la base est un hexagone régulier de côté 3 mm.



Sachant que l'aire d'un hexagone régulier de côté a est environ égale à $2,6 \times a^2$, calculer la valeur approchée à l'unité près du volume V d'une alvéole de ruche.

Rappel : $V_{\text{prisme}} = A_{\text{Base}} \times \text{hauteur}$

3. L'abeille stocke le nectar dans son jabot, une petite poche sous l'abdomen.

Le jabot a un volume de 0,000 06 litre.

a) Donner le volume du jabot en mm^3 .

b) Combien d'allers-retours l'abeille doit-elle faire au minimum pour remplir une alvéole ?

Exercice 3 *Production de miel*

Une ruche de 30 000 abeilles produit 24 kg de miel en 10 mois.

On supposera que la production de miel est proportionnelle au nombre de mois.

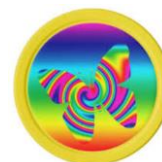


1. Calculer la production de miel obtenue en 1 mois.
2. On donne une copie d'écran d'un tableur illustrant cette production :

	A	B
1	mois	Production de miel (kg)
2	10	24
3	11	
4	12	
5	13	
6		
7		

Quelle formule faut-il entrer et étirer dans la cellule B2 pour obtenir la production de miel ?

3. A partir de combien de mois la production de miel dépassera-t-elle 40 kg ?
4. On suppose que le prix de vente d'un pot de 250 g est de 5,50 €. Quel sera le montant de la vente d'une production de 150 kg ?



Exercice 4 *Les jetons dans le sac*

Dans un sac opaque, il y a 20 jetons indiscernables au toucher sur lesquels sont dessinés des insectes : 5 libellules, 3 scarabées, 7 papillons et sur les autres des moustiques.

On tire au hasard un jeton et on note la famille d'insectes obtenue.

1. Combien y a-t-il de jetons sur lesquels sont dessinés des moustiques ?
2. Quelles sont les issues de cette expérience aléatoire ?
3. Quel est le pourcentage de jetons « libellules » dans ce sac ?
4. Soient les événements A : « obtenir un scarabée » et B : « obtenir un papillon ». Calculer $p(A \text{ ou } B)$, en justifiant vos calculs. On donnera le résultat sous forme décimale.
5. Soit l'événement M : « obtenir un moustique ». On donnera les résultats sous forme de fractions irréductibles.
 - a) Calculer $p(M)$
 - b) Décrire l'événement « non M » puis calculer $p(\text{non } M)$.

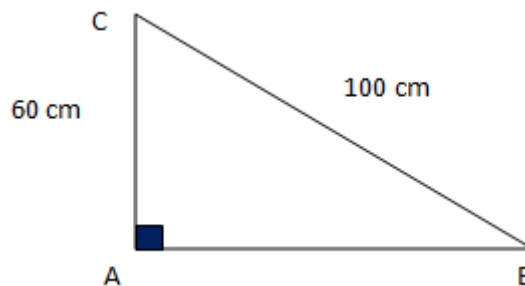
Exercice 5 Les insectes en quelques chiffres

Un insecte a **M** pattes tandis qu'un arachnide en a **N**.
Les insectes représentent environ **P**% des espèces animales connues.
L'envergure, notée **E**, d'un ancêtre des libellules qui survolait nos étangs il y a plusieurs centaines de millions d'années était six fois plus grande que celle de nos libellules actuelles.



On se propose de déterminer les valeurs de M, de N, de P et de E.

- On donne : $R = (2x + 3)^2$ et $S = (x - 1)(4x + 10)$
 - Développer et réduire R.
 - Développer et réduire S.
 - En déduire le développement de $R - S$.
 - La valeur de M est le coefficient de x dans le développement du c).
Donner la valeur de M.
- Résoudre l'équation $2x - 10 = 6$. Sa solution est la valeur de N
- On donne la figure suivante :



La valeur de P est la longueur AB. Calculer P.

- Résoudre l'équation $(2x - 14)(x - 10) = 0$.
 - En déduire la valeur de E, produit des solutions trouvées au a).

Exercice 6 La toile d'araignée

On suppose que les droites (RH) et (ST) sont parallèles.

De plus, on a :

$$RH = 11,2 \text{ cm} \quad OS = 5 \text{ cm} \quad OR = 7 \text{ cm}$$

$$OT = 6 \text{ cm} \quad OF = 4,8 \text{ cm} \quad OG = 4 \text{ cm}$$

- Calculer OH et ST.
- Les droites (ST) et (FG) sont-elles parallèles? Justifier.

