

⌘ Baccalauréat Première Métropole-La Réunion Série n° 2 ⌘
série technologique e3c n° 33 mai 2020

ÉPREUVE DE MATHÉMATIQUES - Première technologique

PARTIE I

Exercice 1

5 points

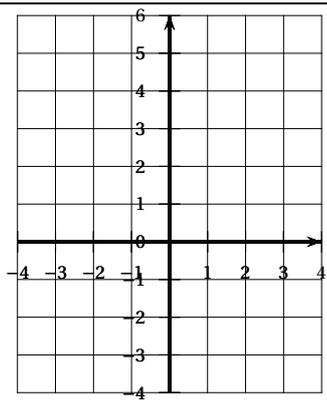
Automatismes

Sans calculatrice

Durée : 20 minutes

Pour chaque question, indiquer la réponse dans la case correspondante.

Aucune justification n'est demandée.

| | Énoncé | Réponse |
|------------|--|---|
| 1. | Un prix a été multiplié par 0,6. Calculer son taux d'évolution en %. | |
| 2. | L'égalité $\frac{x}{4} = \frac{-15}{6}$ équivaut à | |
| 3. | Donner la forme irréductible de $\frac{-3}{4} + \frac{5}{3}$ | |
| 4. | Exprimer sous la forme d'une seule puissance de 10 le quotient $\frac{10^8 \times 10^{-3}}{(10^3)^2}$ | |
| 5. | Donner l'écriture décimale de $2 \times 10^3 + 5 + 7 \times 10^{-2}$ | |
| 6. | Convertir 3,2 heures en heures et minutes. | |
| 7. | Le volume d'une pyramide à base carrée (de côté c), de hauteur h est donné par $V = \frac{1}{3} \times h \times c^2.$ Calculer V (en cm^3) lorsque $c = 5$ cm et $h = 6$ cm. | |
| 8. | Résoudre dans \mathbb{R} l'équation $(3x - 2)(x + 5) = 0$. | |
| 9. | Le réel $x = -2$ est-il solution de l'inéquation $(x - 1)(x + 1) \geq 0$? (répondre par oui ou non). | |
| 10. | La droite (d) a pour coefficient directeur -4 et passe par le point $E(-1 ; 2)$. Représenter la droite (d) dans le repère ci-contre. |  |

PARTIE II

Calculatrice autorisée

Cette partie est composée de trois exercices indépendants

Exercice 2

5 points

Une association propose chaque jour un spectacle au prix de 20 €.

Pour le promouvoir l'association annonce qu'à l'entrée du spectacle, chaque client lancera un dé cubique non truqué, dont les faces sont numérotées de 1 à 6.

- Si le résultat est 6, l'entrée sera gratuite.
- Si le résultat est 1, l'entrée sera à demi-tarif.
- Si le résultat est 5, le client aura une remise de 20 %.
- Dans les autres cas, le client paiera plein tarif.

Soit X la variable aléatoire qui, à chaque résultat du lancer de dé, associe le prix que paiera le client.

1. Montrer que la variable aléatoire X prend les valeurs 0 ; 10 ; 16 et 20.
2. Déterminer la loi de probabilité de X (les résultats seront donnés sous forme de fractions irréductibles).
3. Calculer la probabilité de l'événement $\{X \geq 10\}$.
4. Calculer l'espérance mathématique de X et interpréter le résultat obtenu dans le cadre de l'exercice.
5. Que peut-on en déduire pour l'association si la salle composée de 900 places est pleine ?

Exercice 3

5 points

Les habitants de Nîmes ont érigé à l'époque de l'empereur Auguste plusieurs temples pour honorer les divinités païennes. L'un d'entre eux, le temple de la Fontaine, bien que fortement dégradé permet au travers de ses ruines de juger de sa magnificence d'antan. Une curiosité géométrique est à observer dans l'architecture de ce temple : une rosace ou plus exactement ce qu'il en reste ...



Illustration 1 : rosace du temple de Diane



Illustration 2 : détail d'un motif isolé

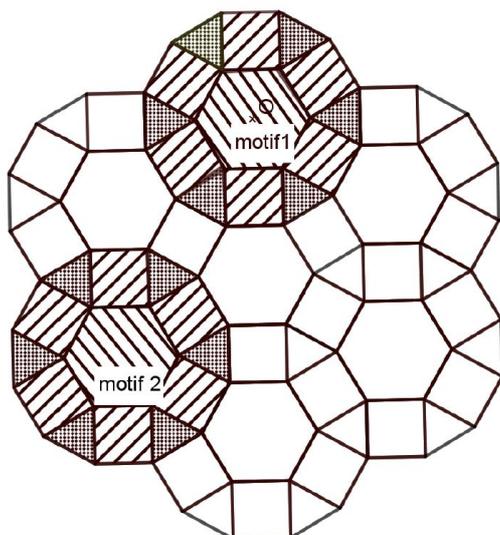


Illustration 3 : Modélisation de la rosace

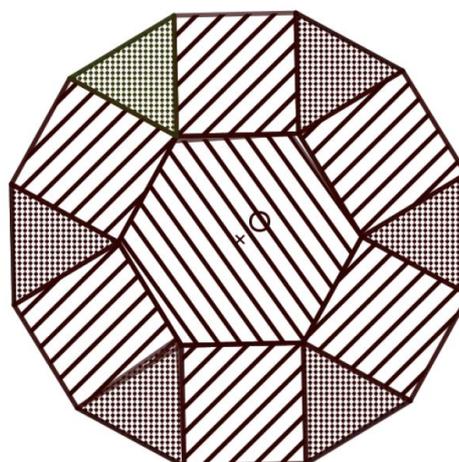


Illustration 4 : Modélisation d'un motif isolé

À l'aide d'un logiciel, un restaurateur d'art propose une modélisation numérique de cette rosace.

1. Préciser si on peut considérer la rosace du temple de Diane comme un début de pavage du plan, en justifiant sa réponse?
2. Le motif 2 est l'image du motif 1 par la rotation de centre O, dans le sens direct (sens inverse des aiguilles d'une montre), d'angle α . Préciser la valeur de α .
3. Sur la rosace du temple de Diane, en grandeur réelle, chaque polygone régulier qui compose le motif isolé (illustration 4) est de côté 20 cm.
 - a. Décrire le motif isolé en citant tous les polygones réguliers qui le compose ainsi que leur nombre.
 - b. Démontrer que l'aire d'un triangle équilatéral de côté 20 cm est de $100\sqrt{3}$ cm².
Rappel :
 L'aire A d'un triangle de base B et de hauteur h est donnée par la formule :

$$A = \frac{1}{2} B \times h.$$

- c. Déterminer l'aire totale d'un motif isolé.

Exercice 4**5 points**

Une étude statistique a montré que 4 % de la population d'un pays est intolérante au gluten. Pour cette maladie, un laboratoire pharmaceutique élabore un nouveau test de dépistage. Les essais sur un groupe témoin de 1 000 individus ont donné les résultats suivants :

- 4 % des individus du groupe témoin sont atteints par la maladie;
- 85 % des personnes atteintes par la maladie réagissent positivement au test;
- 950 personnes ne sont pas atteintes par la maladie et réagissent négativement au test.

1.

Recopier et compléter le tableau d'effectifs ci-contre, en justifiant la valeur 34.

| | Test positif | Test négatif | Total |
|------------|--------------|--------------|-------|
| Malade | 34 | | 40 |
| Non malade | | 950 | |
| Total | | | 1 000 |

On choisit au hasard un individu dans le groupe témoin et on admet que chaque individu a la même probabilité d'être choisi.

On note les événements suivants :

- M : « l'individu choisi est atteint par la maladie »;
- T : « l'individu choisi réagit positivement au test ».

2. Définir par une phrase l'évènement $M \cap T$ puis calculer sa probabilité.
3.
 - a. Calculer la probabilité $P_M(\overline{T})$.
 - b. Traduire ce résultat par une phrase dans le contexte de l'exercice.
4. Certains organismes de santé autorisent la commercialisation d'un test de dépistage lorsque la probabilité de ne pas être atteint par la maladie, sachant que la réaction au test est positive, est inférieure à 20 %.
 Le laboratoire pharmaceutique peut-il espérer, selon ce critère, une commercialisation de son test?