

Institut Saint Dominique



MATHEMATIQUES
Evaluation n°5 (D.N.B. blanc 1)

Année Scolaire 2020-2021

3^{ème} 2

Mardi 10 novembre 2020

Objectif : Maîtriser les connaissances exigibles au D.N.B.

Indications : Durée : 2h - Calculatrice autorisée

Compétences évaluées : Chercher - Modéliser - Représenter - Reasonner - Calculer - Communiquer

Exercice 1

Inauguré en 1950, le stade Maracanà est un lieu mythique, place de grands événements sportifs tels que la coupe du monde 2014 ou les jeux olympiques 2016.

C'est une structure de forme ovale de dimensions 317 m et 279 m pour une hauteur de 32 m dont la surface au sol est d'environ 69 500 m².

Sur la célèbre plage de Copacabana, à Rio, on peut admirer de nombreuses sculptures de sable.

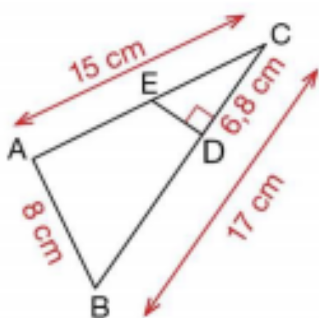
L'un des sculpteurs souhaite réaliser une reproduction du stade à l'échelle 1/300.

Question 1 : Quelles seront les dimensions et la hauteur, arrondies au centimètre, de cette reproduction.

Question 2 : Quelle en sera la superficie ? On donnera le résultat en m², arrondi au centième.

Exercice 2

Sur la figure ci-dessous, les droites (AE) et (BD) se coupent en C .



Question 1 : Démontrer que le triangle ABC est rectangle.

Question 2 : Démontrer que les triangles ABC et EDC sont semblables.

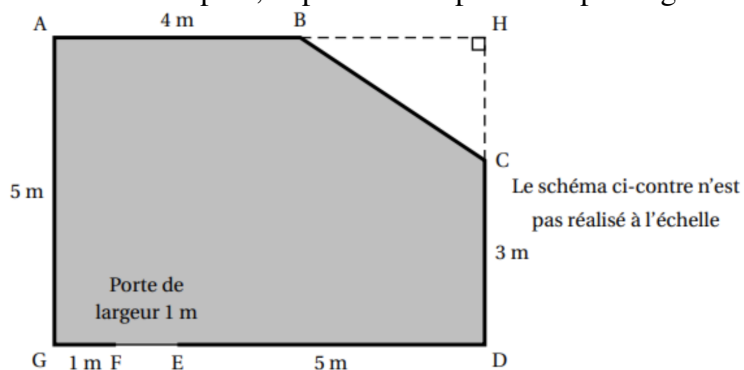
Question 3 : Calculer le périmètre du triangle EDC .

Exercice 3

Monsieur Chapuis souhaite changer le carrelage et les plinthes (*) dans le salon de son appartement. Pour cela il doit acheter des carreaux, de la colle et des plinthes en bois qui seront clouées.

Il dispose des documents suivants :

Document 1 : plan, la pièce correspond à la partie grisée



Doc. 2

Carrelage

Taille d'un carreau :

50 cm \times 50 cm

Épaisseur d'un carreau :

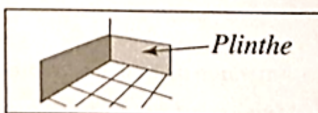
0,9 cm

Conditionnement :

1,25 m² par boîte

Prix : 19,95 € par boîte

Plinthe(*)



Forme : rectangulaire de longueur 1 m

Prix : 2,95 € la plinthe en bois

Vendue à l'unité

Doc. 3

Colle pour le carrelage

Conditionnement : sac de 25 kg

Rendement (aire que l'on peut coller) : 4 m² par sac +

Prix : 22 € le sac

Paquet de clous pour les plinthes

Prix : 5,50 € le paquet

Question 1 : En montrant que la longueur GD est égale à 7 m, déterminer l'aire du triangle BCH .

Question 2 : Montrer que l'aire de la pièce est 32 m^2 .

Question 3 : Pour ne pas manquer de carrelage ni de colle, le vendeur conseille à monsieur Chapuis de prévoir une aire supérieure de 10% à l'aire calculée à la question 1. Monsieur Chapuis doit acheter des boîtes entières et des sacs entiers. Déterminer le nombre de boîtes de carrelage et le nombre de sacs de colle à acheter.

Question 4 : Le vendeur recommande aussi de prendre une marge de 10% sur la longueur des plinthes. Déterminer le nombre total de plinthes que monsieur Chapuis doit acheter pour faire le tour de la pièce. On précise qu'il n'y a pas de plinthe sur la porte.

Question 5 : Quel est le montant de la dépense de monsieur Chapuis, sachant qu'il peut se contenter d'un paquet de clous ? Arrondir la réponse à l'euro près.

Exercice 4

On considère le programme de calcul ci-contre dans lequel, *etape1*, *etape2* et *resultat* sont des variables :

Créer une variable

- resultat
- x
- étape 1
- étape 2

```

quand le drapeau vert est cliqué
  demander Choisis un nombre et attendre
  mettre x à réponse
  dire je multiplie le nombre par 6 pendant 2 secondes
  mettre étape 1 à 6 * x
  dire j'ajoute 10 au résultat pendant 2 secondes
  mettre étape 2 à étape 1 + 10
  dire je divise le résultat par 2 pendant 2 secondes
  mettre resultat à étape 2 / 2
  dire regroupe j'obtiens finalement resultat
  
```

Question 1 : Julie fait fonctionner ce programme en choisissant le nombre 5. Vérifier que ce qui est dit à la fin est : « j’obtiens finalement 20 ».

Question 2 : Que dit le programme si Julie le fait fonctionner en choisissant au départ le nombre 7.

Question 3 : Julie fait fonctionner le programme, et ce qui est dit à la fin est « J’obtiens finalement 8 ». Quel nombre Julie a-t-elle choisi au départ ?

Question 4 : Si l’on appelle x le nombre choisi au départ, écrire en fonction de x l’expression obtenue, puis réduire cette expression autant que possible.

Exercice 5

Dans un laboratoire A, pour tester le vaccin contre la grippe de la saison hivernale prochaine, on a injecté la même souche de virus à 5 groupes comportant 29 souris chacun.

3 de ces groupes avaient été préalablement vaccinés contre ce virus.

Quelques jours plus tard, on remarque que :

- dans les 3 groupes de souris vaccinées, aucune souris n’est malade ;
- dans chacun des groupes de souris non vaccinées, 23 souris ont développé la maladie.

Question 1 : En détaillant les calculs, montrer que la proportion de souris malades lors de ce test est $\frac{46}{145}$.

Question 2 : Justifier sans utiliser la calculatrice pourquoi on ne peut pas simplifier cette fraction.

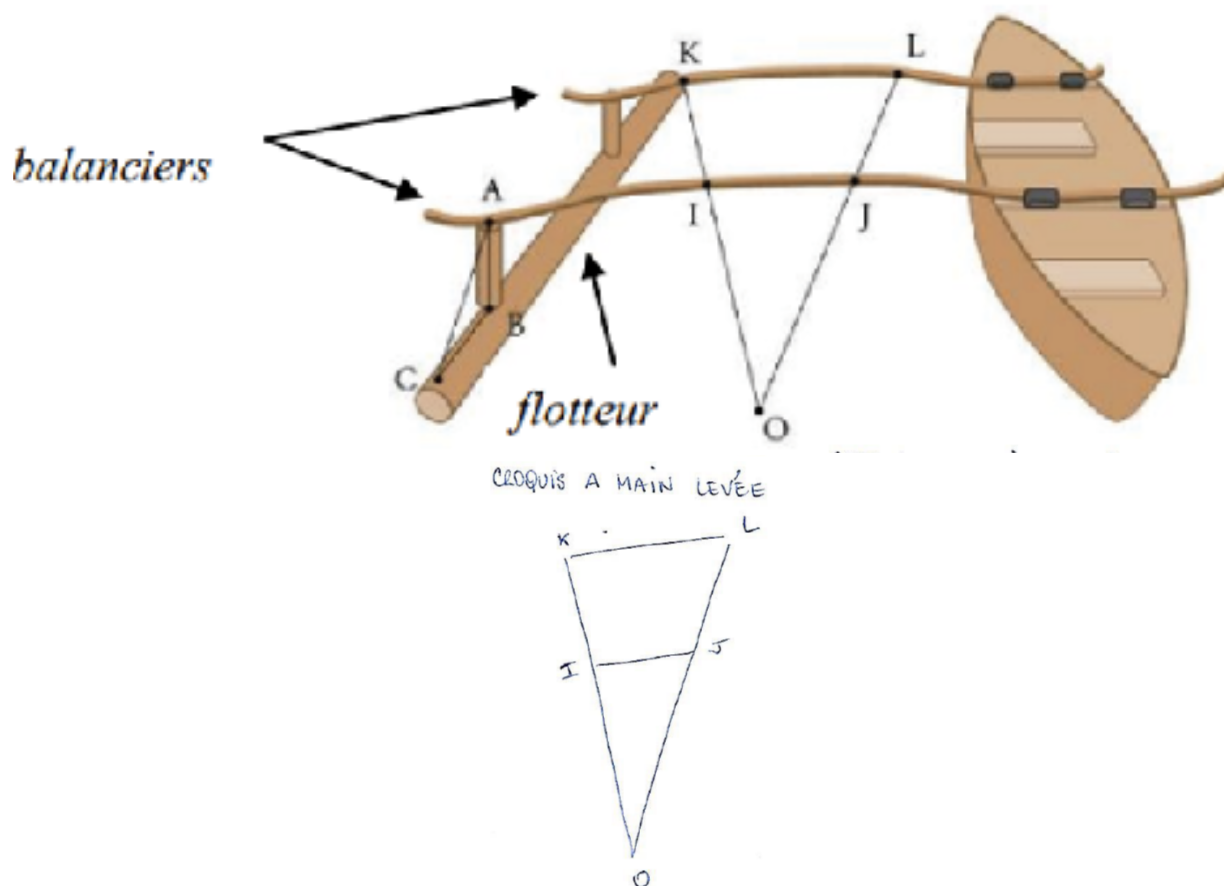
Question 3 : Dans un laboratoire B, on informe que $\frac{140}{870}$ des souris ont été malades. Décomposer 140 et 870 en produit de nombres premiers.

Question 4 : En déduire la forme irréductible de la proportion de souris malades dans le laboratoire B.

Question 5 : Quel laboratoire semble le plus avancé dans la recherche du vaccin ?

Exercice 6

Téva vient de construire sa pirogue. Pour vérifier que ses deux bras du balancier sont parallèles entre eux, il place sur ceux-ci deux bois rectilignes schématisés sur le dessin ci-contre par les segments $[OK]$ et $[OL]$ avec $I \in [OK]$ et $J \in [OL]$.



La mesure des longueurs OI , OJ , OK et OL donne les résultats suivants :

$$OI = 1,5 \text{ m}; OJ = 1,65 \text{ m}; OK = 2 \text{ m} \text{ et } OL = 2,2 \text{ m}.$$

Question 1 : Les deux bras sont-ils parallèles ? Justifier

Question 2 : On donne $KL = 1,2 \text{ m}$. Calculer IJ .