

Centre Tamoul d'Enseignement en France Examen d'aptitude 2019



Épreuve de Mathématiques

Niveau : 3ème – Durée : 2 heures

Consigne :

- 1. Les cartables et les effets personnels devront être placés au-devant ou à l'arrière de la salle d'examen**
- 2. La durée de l'épreuve est de 2h**
- 3. À la fin de l'examen, aucun retard de rendu ne sera toléré**
- 4. Les calculatrices sont autorisées**
- 5. Les téléphones portables devront être éteints**
- 6. Le sujet comporte 5 pages (page de garde non comprise)**
- 7. Le sujet doit être rendu avec les copies**
- 8. Le sujet doit être lu recto-verso**

Cadre réservé à l'administration :

N° d'identification : _____



Partie géométrie

Exercice 1 : Un peu de géométrie

Soit triangle ABC tel que $AB = 5\text{cm}$, $AC = 6\text{cm}$ et $BC = 9\text{cm}$

1. Tracer le triangle.
2. Tracer le cercle circonscrit et inscrit de ce triangle.
3. Placer G, le centre de gravité de ce triangle et laisser vos traces de construction.
4. Démontrer que le triangle ABC n'est pas un triangle rectangle.
5. Soient D le milieu de [AB] et E milieu de [AC]. Que pouvons-nous dire des droites (DE) et (BC) ?
6. Démontrer cette conjecture de deux manières.

Exercice 2 : Aires et volumes

1. Donner les formules de calculs des aires suivantes :
 - a. Carré
 - b. Rectangle
 - c. Losange
 - d. Trapèze
 - e. Cercle
 - f. Cylindre
 - g. Pavée
 - h. Cône
2. Donner les formules de calculs des volumes suivants :
 - a. Cube
 - b. Pavée
 - c. Pyramide
 - d. Cylindre
 - e. Sphère

Exercice 3 : Le Stade de France

Le Stade de France, tout du moins son terrain et ses pistes peuvent être modélisés par un rectangle et deux demi-cercles.

- ⇒ Le rectangle fait 120m de long
⇒ La largeur est inconnue et sera noté « x »
1. Faire une figure à l'échelle 1/1000^{ème} (aide : 1m réel correspond à 1cm sur la figure). On supposera dans cette première figure que la largeur est égale à 50m.
 2. Calculer le périmètre du rectangle formé :
 $L = 120\text{m}$ et $l = x\text{ m}$
 3. Calculer le périmètre des deux demi-cercles à chaque bout en fonction de x.
 4. Sachant que la piste d'athlétisme suit le contour de la figure définie plus haut, exprimer en fonction de x le périmètre d'un tour de stade.
 5. Un tour de stade est égal à 400m, sachant cette information, mettre en équation la situation et calculer la largeur du rectangle.



Partie numérique

Exercice 1 : Un peu de logique et d'algorithmique

Arthy une élève de 3^{ème} met au défi une de ses amies Claire de trouver le nombre qu'elle a en tête après avoir faire un certain nombre de calculs.

- Arthy pense à un nombre
 - Elle ajoute à ce nombre 10
 - Elle multiplie le résultat par $\frac{1}{2}$
 - Elle multiplie le tout à nouveau par le résultat précédent
 - Enfin en soustrait 16 au résultat
1. Choisir un 5 comme nombre de départ et effectuer les calculs faits par Arthy. Quel résultat obtient-on ?
 2. Ecrire une équation permettant de mettre en situation ces calculs. Vous pouvez prendre « x » comme inconnue.
 3. Développer et réduire la précédente équation ainsi obtenue et montrer qu'elle peut s'écrire :

$$\frac{1}{4}x^2 + 5x + 9$$

4. Factoriser la précédente équation et montrer qu'elle est égale à :

$$\left(\frac{1}{2}x + 9\right)\left(\frac{1}{2}x + 1\right)$$

5. Arthy affirme avoir trouver 0 comme résultat. Claire lui dit alors que son nombre de départ était -2. Arthy dit qu'elle n'a pas le bon chiffre et que le chiffre de départ était -18. Qui a raison et pourquoi ?

Exercice 2 : Développer et réduire les expressions suivantes

$$A(x) = (2x + 1)^2 + (2x + 1)(7x - 2)$$

$$B(x) = (x + 2)(3x + 3) - (x + 2)(2x + 3)^2$$

$$C(x) = 9x^2 - 25 + (3x - 5)(3x + 5)$$

$$D(x) = (2x - 5)(2x - 7)^2 - (6x - 9)$$

$$E(x) = (x - 5)(2x - 1) - (5 - x)(10 - x)^3$$

Exercice 3 : Factoriser les expressions suivantes

$$A = 5(x + 7)^2 + x(x + 7)$$

$$B = (2x - 1)(2x + 3) + (2x - 1)(5x - 2)$$

$$C = (2x - 7)(4x - 3) - (4x - 14)(3x - 1)$$

$$D = 2(3x - 1)(x + 3) - 3(x + 3)(4x + 1)$$

$$E = 2(3 - 2x)(2x + 5) - (2x + 5)^2$$

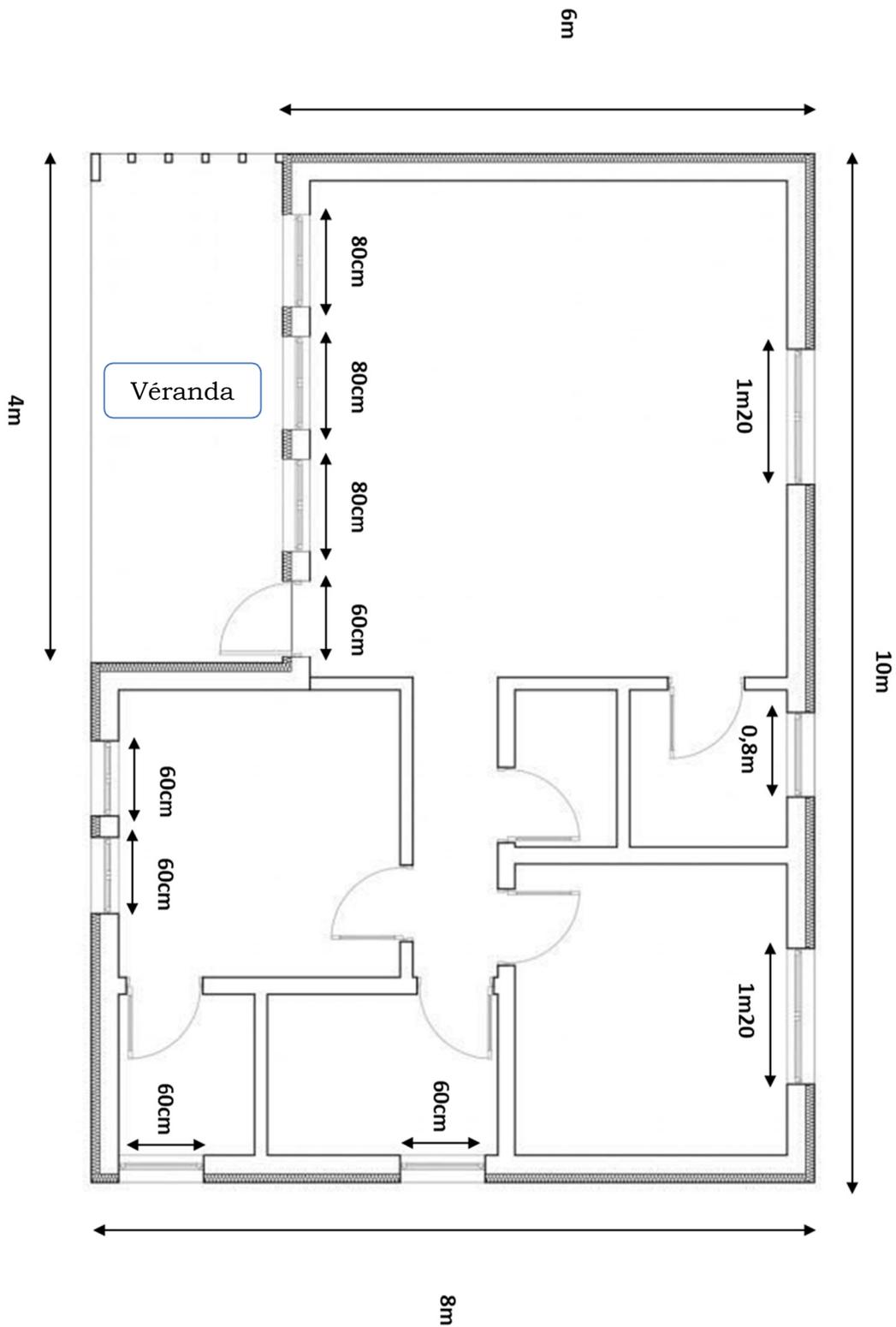
$$F = -3(x + 1)(1 - x) + (1 - x)(7x - 8)$$

$$G = (x - 2) + 4(2x + 1)(x - 2)$$

Problème

Un maçon décide de construire sa maison de campagne lui-même. Il réalise un plan avec les côtes et décide de le construire en parpaing creux de 25cm.

Document 1 : Plan d'une maison



Document 2 : Détail d'un parpaing

Blocs de granulats courants à enduire pour la réalisation de maçonneries de soubassement et d'élévations extérieures et intérieures pour tous les types de bâtiments. Une gamme complète de blocs en béton creux, et d'accessoires, garantie par la marque "NF" délivrée sous l'autorité de l'AFNOR (Association Française de Normalisation) qui certifie la conformité des produits à la norme NF EN 771-3 et à son complément national NF EN 771-3/CN.

Caractéristiques

- Classement à l'enduit : Rt3
- Région : Moitié Nord, Quart Sud Est, Quart Sud Ouest
- Accessoires :
 - Chaînage Horizontal et Vertical: 15 x 20 x 50 cm et 20 x 20 x 50 cm
 - Cornière de chaînage 20 x 27,5 x 20 cm
 - Blocs de hauteur 25 cm appelés MAXIBLOC ou MEGABLOC
- Dimensions :
 - 10 x 25 x 50 cm
 - 15 x 25 x 50 cm
 - 20 x 25 x 50 cm



	Prix minimum	Prix moyen	Prix maximum
Agglo 10cm et 15cm	1 €	1,20 €	1,40 €
Parpaing creux de 20cm	1 €	1,25 €	1,50 €
Parpaing d'angle	1 €	1,75 €	2,50 €
Agglo 20cm	1,50 €	2,05 €	2,60 €
Parpaing creux de 25cm	2,30 €	2,45 €	2,60 €
Parpaing linteau	2,30 €	2,45 €	2,60 €
Parpaing à bancher	2,30 €	2,55 €	2,80 €
Parpaing perforé	2,50 €	2,75 €	3 €
Mur en parpaing avec pose comprise (prix au m ²)	50 €	85 €	120 €

Document 3 : Imperméabilisant

CONDITIONNEMENT

- Sac papier de 25 kg.
- Palette de 1,2 t soit 48 sacs de 25 kg.



PRÉPARATION DU MORTIER

- 3,5 à 4,25 l d'eau propre par sac de 25 kg.
- Afin d'obtenir un mélange homogène, mélanger au malaxeur électrique à vitesse lente jusqu'à l'obtention d'une pâte homogène sans grumeaux à la consistance désirée.
- À la bétonnière pendant 5 min.
- À la pompe à mortier pendant 3 à 5 min.

CONSOMMATION

La consommation varie selon la profondeur et la largeur des joints, l'épaisseur de la couche d'interposition. Elle est d'environ :

- **En gobetis :**
5,4 à 9 kg/m² pour 3 à 5 mm d'épaisseur.
- **En mortier épais d'imperméabilisation :**
18 à 27 kg/m² pour 10 à 15 mm d'épaisseur finie.
- **En mortier d'interposition :**
9 à 14,5 kg/m² pour 5 à 8 mm d'épaisseur.



1. A l'aide des légendes, calculer le périmètre extérieur de la maison (murs noirs épais) - Attention, ne pas tenir compte des fenêtres

Pour réaliser les fondations, les murs doivent descendre à 2m de profondeur et suivre le périmètre externe de la maison.

2. Calculer l'aire totale de la surface au sol. (Astuce : faire des rectangles à l'intérieur et faire la somme des aires)
3. En déduire le volume de terre à enlever pour faire les fondations.

Une fois sorti de terre, la terre évacuée, prend $\frac{1}{3}$ de place en plus. Afin d'évacuer les terres, le maçon fait appel à un camion. 1 camion peut contenir $100m^3$ de terre.

4. Calculer le nouveau volume formé par cet amas de terre.
5. Combien de camion faudra-t-il pour évacuer l'ensemble des terres ?

L'évacuation d'un camion coûte 456€ HT. La TVA est de 20%.

6. Calculer le prix HT de l'ensemble de l'évacuation des terres. Puis calculer le prix TTC (TVA compris).
7. Calculer le prix moyen d'une rangée de 10m en parpaing creux de 25cm.
8. En déduire le prix d'un mur de 2m de haut et 10m de long.