

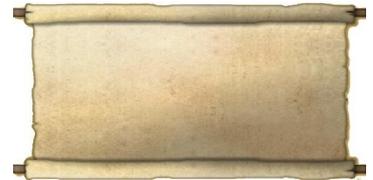
Nous sommes en l'an 1023. Le Seigneur de Saint-Prest te demande de construire un château fort afin de protéger les paysans des raids dévastateurs du Duc de Jouy...

La demande du Seigneur est précise. Tu vas devoir édifier un château carré muni de quatre tours à chacun de ses angles. En son centre, se dressera un donjon.

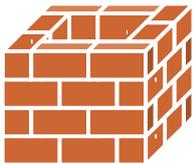
I) Agencement des briques :

1- Empile des briques les unes sur les autres. Combien de briques peux-tu empiler avant que l'édifice ne s'écroule ?

2- Comment vas-tu agencer les briques pour construire un mur d'une hauteur supérieure à celle qui a provoquée l'effondrement ? (accompagne ta réponse d'un croquis sur le parchemin)

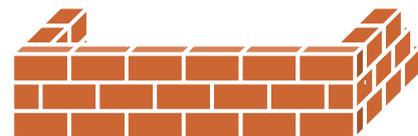


II) Construction d'une tour :



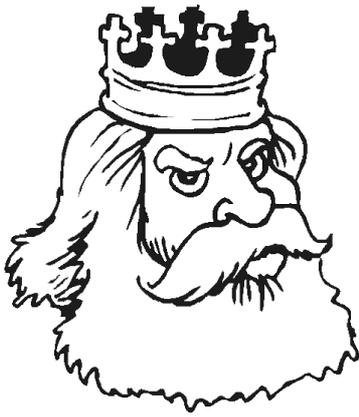
3- En utilisant ce que tu viens d'apprendre et en prenant comme modèle le dessin de gauche, construis une tour carrée d'une quinzaine de centimètres de haut. Quels sont ses défauts géométriques ?

III) Construction du mur d'enceinte :



4- Construis sur le modèle de gauche un mur de trois briques de haut et d'une dizaine de briques de long.

5- Quels sont les défauts géométriques de ta construction ?

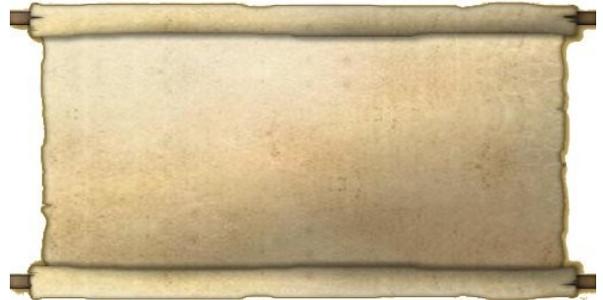


Le Seigneur de Saint-Prest est fort mécontent. Bien qu'inachevé, son château est déjà la risée du Royaume. Aucune tour n'est verticale, aucun angle ne semble droit ni aucun mur rectiligne. Il te faut rapidement trouver une solution pour échapper à son courroux.

IV) Inventer des outils :

Tu as devant toi de la ficelle, des clous et un poids. A l'aide de ces éléments, tu vas devoir rectifier les défauts de tes constructions.

6- Trouve une méthode simple pour t'aider à construire un mur rectiligne. Attention, cette méthode devra être applicable dans le cas d'une véritable construction. Réalise le croquis de la solution trouvée accompagné de sa légende.



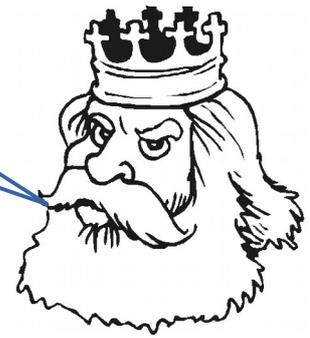
7- Fabrique un instrument te permettant de vérifier la verticalité de tes constructions. Explique son fonctionnement en quelques mots et réalise un croquis légendé du système.

8- Il reste le problème le plus épineux : pouvoir construire des murs perpendiculaires entre-eux. Pour cela, tu vas utiliser la science des Anciens. Une légende dit qu'autrefois, les architectes égyptiens utilisaient une corde à nœuds pour construire des angles droits. Cherche dans le grimoire **Internetus** des explications sur cet instrument et fabrique-le. Dessine un croquis explicatif.



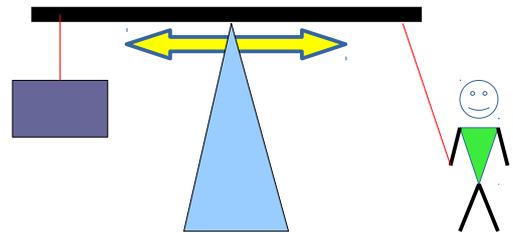


Mon château commence à avoir fière allure. Mais dis-moi Maître Maçon, comment vas-tu faire pour élever des blocs de pierre de 700kg en haut des tours et du donjon ?

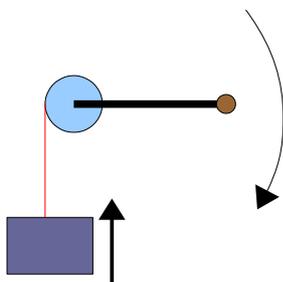


C'est une bonne question. Les murs d'enceinte du château vont culminer à 15 mètres, les tours à 20 mètres et le donjon à 30 mètres. Il va falloir faire preuve d'ingéniosité...

9- Un levier peut-être, comme dans l'antiquité ? Mais où placer le point d'appui ? Au centre, vers la charge ou vers l'ouvrier ? A l'aide du matériel qui se trouve devant toi, effectue différents essais et trouve la réponse à cette question.

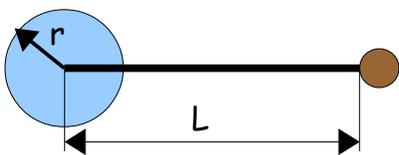


Mais aucun levier ne sera assez grand pour élever une charge à 30 mètres de haut. Une manivelle alors, comme celle utilisée pour puiser de l'eau ?



10- A quelle période fut inventée la manivelle ?

11- Pour soulever une charge facilement, faut-il que la manivelle soit grande ou petite ?



Si on multiplie la masse de l'ouvrier (m) par la longueur du levier (L) et que l'on divise le tout par le rayon du cylindre (r), on obtient un nombre qui indique la charge maximale que ce dernier peut soulever $\frac{m \times L}{r} = \text{Charge maximale}$.

12- Quelle taille doit avoir le levier pour qu'un homme de 70kg puisse soulever une charge de 700kg, sachant que le rayon r est 15cm ?

13- Une manivelle de cette taille étant très difficilement manipulable, tu décides de te plonger de nouveau dans le grimoire **Internetus** à la recherche d'une solution. Il se trouve que dans une contrée proche, **Guedelon**, on construit aussi un château. Mais quel est donc le moyen de levage utilisé pour les charges lourdes ? Accompagne ta réponse d'un croquis. Tu peux bien sûr faire des recherches supplémentaires pour bien comprendre le fonctionnement de l'engin une fois que tu auras trouvé son nom.



14- Si la roue a un diamètre de 3 mètres et le cylindre un diamètre de 15cm, un homme de 70kg peut (en négligeant les frottements) soulever une charge de 700kg. Comment améliorer la machine pour soulever des charges plus lourdes ? Décris et dessine tes solutions.

