



Formation Professionnelle Continue PROFIL 9

Admissibilité Vendredi 20 mai 2016

Test d'évaluation de mathématiques appliquées à la construction

Durée de l'épreuve : 2 heures

Nota : Le correcteur appréciera tout autant la justesse des réponses que les explications (rédigées et graphiques) qui expliciteront la démarche et le raisonnement. Les réponses seront écrites à l'encre (pas de crayon à papier).

Répondre sur copie d'examen pour les questions courantes et sur le sujet pour les questions sur photos. Le sujet sera joint à la copie rendue.

Bon courage.

I. LOGIQUE - MATH

- 1) Quel nombre doit venir à la suite de cette séquence dans la frise du Panthéon pour qu'elle soit logique.

2-3-6-18-108-?-

- 2) un discobole s'apprête à lancer un disque. Il a pour masse deux mines (unité de mesure grecque de 436g environ) plus la masse d'un demi disque.

Quelle est la masse du disque ?

(une mise en équation est bienvenue)

- 3) Un paysan de l'Attique vend ses animaux en les regroupant en six lots.

1er lot : 2 poules et 4 lapins

2ème lot : 1 poule et 3 canards

3ème lot : 6 poules et 1 dinde

4ème lot : 2 oies

5ème lot : 2 dindes et 1 lapins

6ème lot : 1 oie, 1 dinde et 1 poule

chaque lot est vendu 100 oboles et deux animaux de la même espèce sont vendus le même prix.

Quelle est la valeur de chaque animal ?

(une mise en équation est bienvenue)

4) Contreventement

Vous avez cinq morceaux de bois de même taille, au moins un doit rester entier.

Les autres peuvent être raccourcis.

Comment construire un carré qui ne risque pas de déformer en losange ?

Même question si vous ne pouvez pas les raccourcir.

5) C'est fonction...

Dessiner l'allure d'une courbe représentant la fonction : $y = x^2 + 4x - 5$ sur l'intervalle $[-8, +8]$.

Résoudre l'équation $x^2 + 4x - 5 = 0$

Trouver les extrema de cette fonction sur cet intervalle, après en avoir calculer la dérivée.

6) Les deux inconnues du PFS

Résoudre le système d'équation suivant :

$$4 F_1 + 3 F_2 = 40$$

et

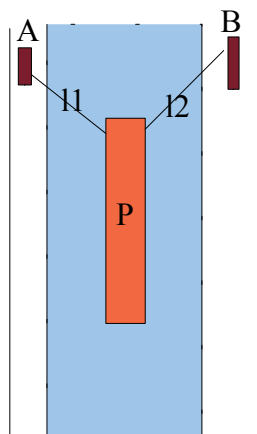
$$F_2 + F_1 = 12$$

(pourquoi ce titre assez mystérieux)

7)

soit une péniche « P » tractée par deux chevaux A et B reliée à A et B par deux cordes l_1 et l_2 .

(Les deux allées n'ont pas la même largeur, mais allez donc savoir pourquoi ?)



laquelle de ces solutions vous parait la plus judicieuse ?

a) $l_1 = l_2$ et l_1 supérieur à 20m

- b) l_1 différent de l_2 , l_1 supérieur à 20m, l_2 supérieur à 10m
- c) $l_1=l_2$ et l_1 le plus petit possible
- d) peu importe
- e) $l_1 = l_2/3,14$

II. CONSTRUCTION

1) Vocabulaire et technologie

Pour la série de photographies présentées ci-après, apposer des légendes pour le maximum d'éléments de votre connaissance.

Proposez les explications qui vous semblent pertinentes concernant le fonctionnement des outillages ou équipements, la configuration du chantier, l'avancement des travaux...

a)



b)



c)



2) Mécanique structurelle

a) Encastriculation ou Articulement ?

La photo ci-dessous montre une représentation d'un ouvrage célèbre.

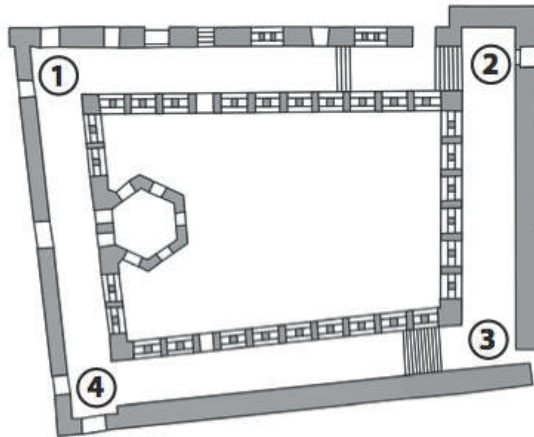
- Connaissez-vous cet ouvrage ?
- Si oui, en connaissez-vous l'architecte ? (indice les initiales FLW)
- Quel est l'intérêt du traitement des pieds et têtes de poteaux.
- Sur un croquis synthétique, expliquer le fonctionnement structurel de ce bâtiment d'après vous.
- Quel est, à votre avis, l'intérêt d'un tel dispositif ?



III.GEOMETRIE

a) Situation

Voici un plan de l'abbaye du Thoronet :



À quel angle se trouvait le photographe qui a pris la photo suivante :



b) Ici l'ombre

soit une tour d'environ 6m de haut de section circulaire ayant un diamètre de 3m environ.
Elle est couverte d'une toiture à une seule pente (environ 45°) dont l'égout est plein sud.
Elle est posée sur un sol plat.

Considérant que les rayons du soleil forme un angle de 45° vers l'Est et de 45° sur l'horizon.

Dessinez à main levée une axonométrie de cette tour et de son ombre.

Précisez la nature de la courbe géométrisant l'intersection des murs et du toit.

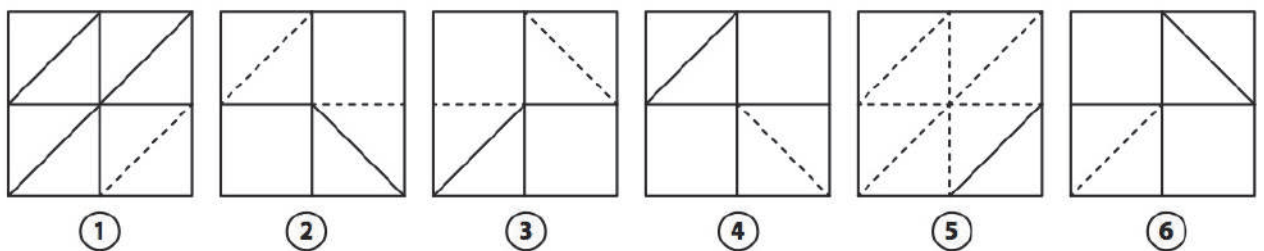
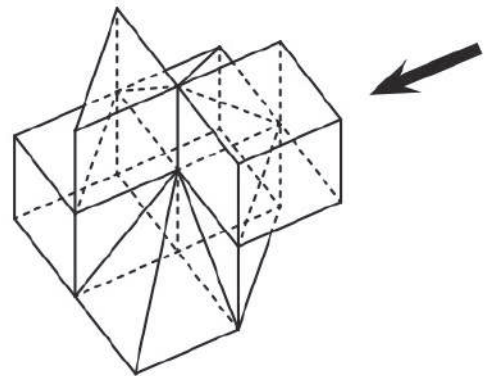
Représentez la façade sud

IV. LES VOLUMES ET LES FORMES

1) Polyèdre

La figure ci-contre présente un polyèdre (volume constitué de faces planes). Les arêtes vues sont en trait plein et les arêtes cachées sont en trait discontinu.

Parmi les six projections en plan présentées ci-dessous, quelle est la vue de droite de ce polyèdre ?

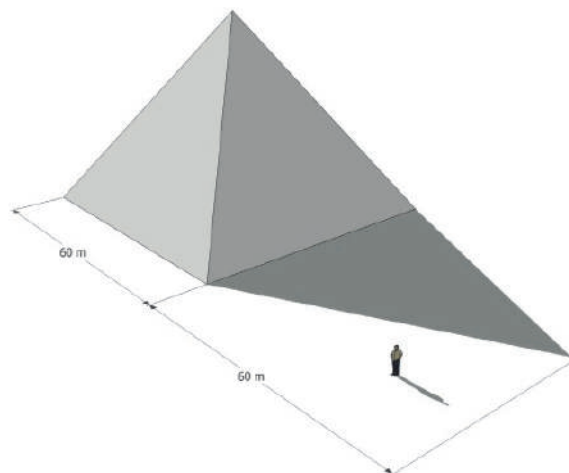


2) Du haut de ces pyramides..

Face à cette pyramide dont je ne connais pas la hauteur, je tente de reproduire la méthode de Thalès de Milet face au même problème. La base de la pyramide mesure 60 m. L'ombre de son sommet se projette sur le sol à 60 m du bord de la base de la pyramide. Au même moment mon ombre mesure 2,70 m alors que je mesure 1,80 m.

Quelle est la hauteur de la pyramide ?

- | | | |
|--------|--------|--------|
| ① 40 m | ② 50 m | ③ 60 m |
| ④ 70 m | ⑤ 80 m | ⑥ 90 m |



Expliquer la réponse.

FIN.