



Concours d'Agent de Maîtrise EXTERNE

Spécialités : Espaces naturels, Espaces verts, Restauration,
Environnement Hygiène

Le mercredi 24 janvier 2019 à St Brieuc

Epreuve d'admissibilité

Épreuve écrite consistant en des problèmes d'application sur le programme de mathématiques.

**Durée : 2 heures
Coefficient : 2**

Ce sujet comporte 9 pages (y compris cette page). Une des 2 grilles, pages 8 et 9 sera à détacher et à rendre avec votre copie. Veuillez vérifier que ce document est complet.

Vous devez répondre directement sur le sujet puis l'insérer dans la copie. Ces documents seront agrafés par les surveillants.

Vous pouvez traiter les questions dans l'ordre que vous souhaitez. Si vous avez besoin de plus de place, vous pouvez écrire sur votre copie en prenant soin de numéroter vos réponses. Vous devrez détailler l'ensemble de vos calculs et justifier vos réponses.

Toute note inférieure à 5 sur 20 entraîne l'élimination du candidat.

IMPORTANT

Aucun signe distinctif ne doit apparaître sur votre copie ou le sujet : ni votre prénom ou votre nom, ni votre n° de convocation, ni votre signature ou paraphe.... Vous ne devez pas mentionner dans vos réponses des noms imaginaires ou existants (par exemple : nom d'une commune, nom d'un agent....).

Seuls sont autorisés les stylos billes non effaçables, plumes ou feutres d'encre NOIRE ou BLEUE (sont interdits les stylos billes effaçables type « friXion »). L'utilisation d'une autre couleur, pour écrire ou souligner, sera considérée comme un signe distinctif, de même que l'utilisation d'un surligneur.

L'utilisation d'une calculatrice de fonctionnement autonome et sans imprimante ainsi que du correcteur (blanco) est autorisée.

Les feuilles de brouillon (de couleur) ne seront pas notées par les correcteurs.

Le non-respect des règles ci-dessus peut entraîner l'annulation de la copie par le jury

Rappel : vous devez détailler l'ensemble de vos calculs et justifier vos réponses.

1. EXERCICE 1 (3,5 points)

Soit l'expression $A(x) = (3x - 1)^2 - (2x + 5)(3x - 1)$

A. Développez et réduisez $A(x)$

.....
.....
.....
.....
.....
.....

B. Factorisez $A(x)$

.....
.....
.....
.....
.....
.....

C. Calculez $A(x)$ pour $x= 8$

.....
.....
.....
.....
.....
.....

2. **EXERCICE 2 (3,5 points)**

Effectuez les calculs suivants et donnez le résultat sous forme de fractions irréductibles.

Les étapes des calculs sont demandées.

A. $\frac{10}{8} + \frac{12}{10} - \frac{18}{12}$

.....
.....
.....
.....
.....
.....

B. $-\frac{15}{6} \times \frac{9}{5}$

.....
.....
.....
.....
.....
.....

C. $\frac{\frac{21}{26} \times \frac{169}{56}}{\frac{13}{4} + \frac{5}{4}}$

.....
.....
.....
.....
.....
.....

3. EXERCICE 3 (4 points)

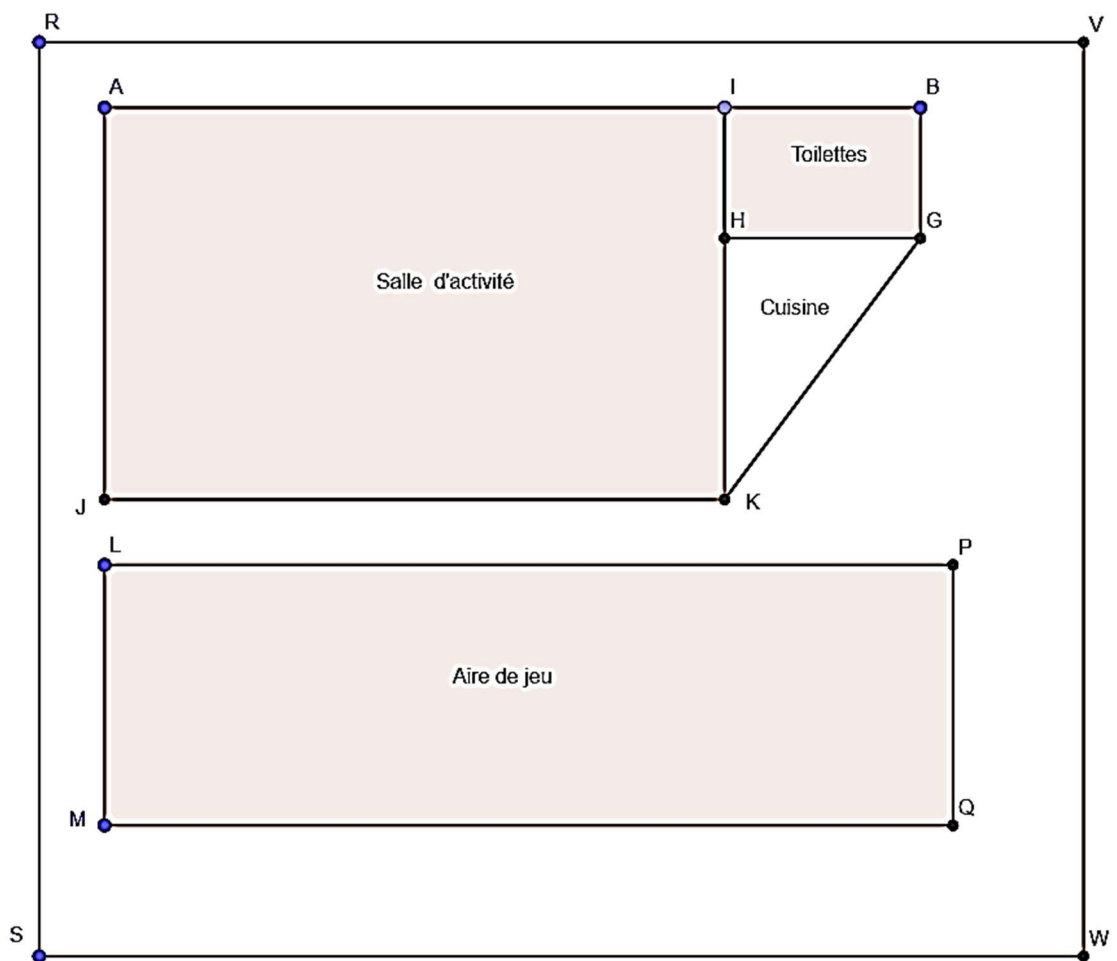
La commune de X prévoit de construire une nouvelle salle des fêtes. Elle souhaite pour cela que la construction, l'utilisation et la maintenance soient les plus respectueuses possible de l'environnement.

La salle doit pouvoir accueillir 120 personnes et comprend une scène, une salle d'activité et une cuisine ainsi que des toilettes.

Autour de la salle doit être aménagée une aire de jeux sur gazon.

Le dessin ne respecte pas les échelles

AMENAGEMENT DE LA SALLE DES FETES



On donne les longueurs suivantes :

$$AB = 25 \text{ m} ; \quad AJ = 12 \text{ m} ; \quad IH = 4 \text{ m} ; \quad BI = 6 \text{ m}$$

A. Calculez la longueur HK

.....

.....

.....

.....

B. Calculez la longueur du mur KG de la cuisine sachant que le triangle HGK est rectangle

.....

.....

.....

.....

.....

.....

C. Calculez la surface du bâtiment constitué de la salle d'activité, de la cuisine et des toilettes

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Il est envisagé d'installer un système de chauffage par pompe à chaleur et géothermie qui capte la chaleur dans le sol sous l'aire de jeu pour la rediffuser dans la salle d'activité (toilettes et cuisine n'ont pas besoin d'être chauffées directement).

D. Sachant que la surface de captage nécessaire doit au moins correspondre à 150 % de la surface à chauffer, calculez l'aire minimale de l'aire de jeu qui pourrait satisfaire à l'installation de ce système de chauffage.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. EXERCICE 4 (5,5 points)

Après une étude énergétique le projet de pompe à chaleur est abandonné. La municipalité décide d'installer une chaudière à bois qui fonctionnera en partie avec les déchets végétaux récupérés en déchetterie, l'autre partie étant assurée par l'achat de granulés de bois.

Les granulés peuvent se présenter sous différents conditionnements, en particulier en sac de 15 kg ou en vrac. Les granulés sont versés dans un silo couplé à la chaudière

Le chauffage nécessite 34 m³ de granulés pour fonctionner sur un an.

A. La masse volumique des granulés étant de 650 kg/m³, calculez la masse de granulés nécessaire pour 1 an.

.....

.....

.....

.....

.....

B. En déduire le nombre de sacs que doit commander la municipalité chaque année (arrondir à l'entier supérieur) :

.....

.....

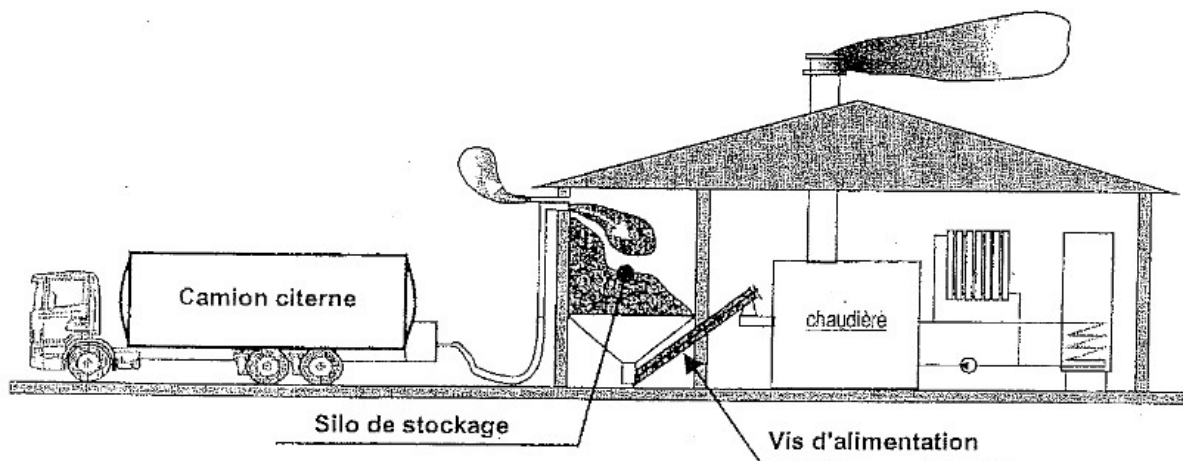
.....

C. L'entreprise Aubonbois propose le devis suivant à la municipalité pour une consommation annuelle de 34 m³. Les sacs sont livrés et facturés par palette de 72 sacs. Complétez la dernière colonne du tableau correspondant au prix en euros, chaque valeur sera arrondie au centième

Désignation	palette			Prix en €
	Quantité	Prix unitaire		
Granulé de bois				
Palette de 72 sacs	21	339 € (livré)	total	.....
			Remise 10 %	.....
			Premier net HT	.....
			Escompte 2 %	.....
			Prix net HT	.....
			TVA 10 %	.....
			Net à payer TTC	.....

5. **EXERCICE 5** (3,5 points)

Pour des raisons sanitaires, l'idée d'une livraison par sac est abandonnée, la manutention étant trop importante, la municipalité décide de se faire livrer le granulé par camion-citerne selon le principe ci-dessous :



Le silo de stockage a un volume de 20 m³.

La consommation hivernale de bois en L est proportionnelle à la durée de fonctionnement de la chaudière comme l'indique le tableau ci-dessous :

A. Complétez le tableau :

Nombre de jours	15	.....	100	150
Volume de bois consommé (en L)	.....	22 400	28 000	.....

B. Représentez graphiquement le volume de bois consommé en fonction du nombre de jours de chauffage dans le repère page suivante

C. 1) Indiquez sur le graphique le nombre de jours nécessaires pour vider le silo. Laissez apparent les traits de construction.

2) Indiquez le résultat en nombre de jours

.....

.....

.....

