Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV®.

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du BP Conducteur Engins, veuillez visiter :
bpconducteurdengins.fr/annales-sujets-et-corriges

BREVET PROFESSIONNEL

CONDUCTEUR D'ENGINS DE CHANTIER DE TP

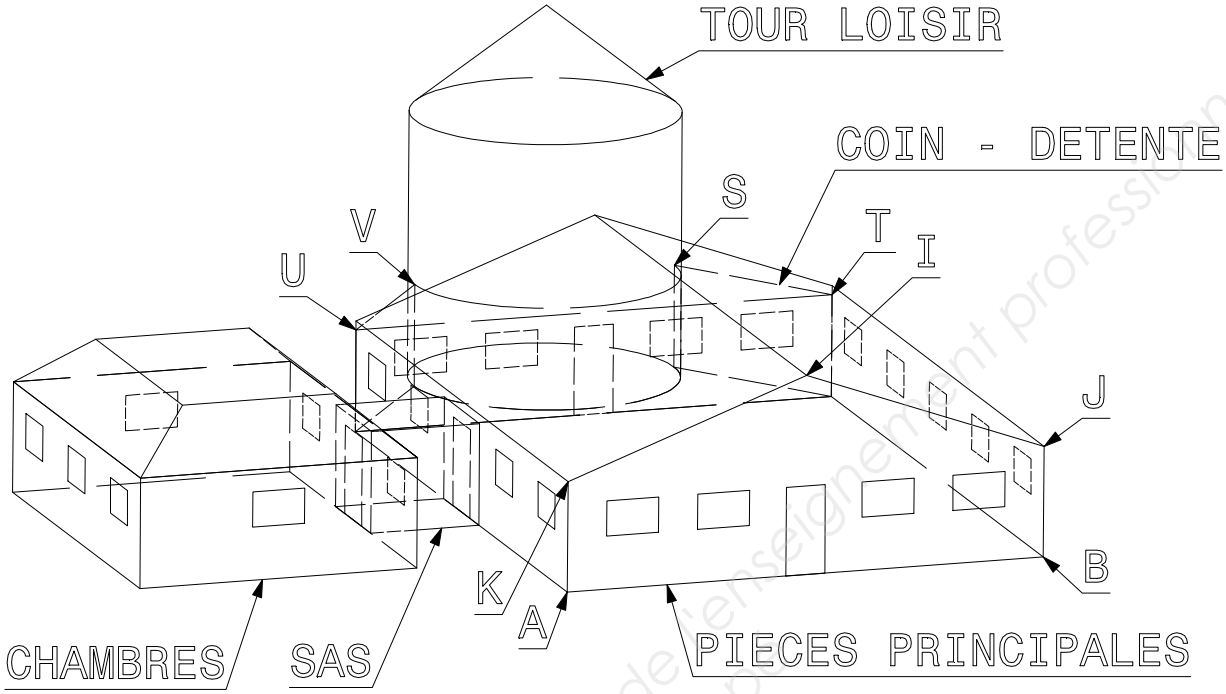
MATHEMATIQUES

Tous les calculs doivent être justifiés.

Les calculatrices sont autorisées.

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

Vous êtes chargés de travailler sur la réalisation d'un puits canadien pour un client particulier dont voici ci-dessous la « demeure ».



Afin de choisir des matériaux et matériels adaptés, il va être nécessaire de déterminer le volume intérieur de la demeure. Dans chaque pièce, toutes les toitures sont apparentes (il n'y a aucun plafond).
Cette demeure est composée en 5 grandes parties : Une pièce « principale » (cuisine/salon), un « sas » donnant accès aux chambres, une partie « chambres », une pièce « coin/détente », une tour « loisir ».

Les 4 parties sont indépendantes. Les figures ne sont pas à l'échelle.
Tous les résultats seront <u>arrondis au dixième.</u>

<u>Partie 1. (4 points)</u>

1.1. Représenter un segment horizontal AB = 11 m sur votre feuille à l'échelle 1/250.

1.2. Tracer un point C tel que $\widehat{ABC}$ = 124° et BC = 12,4 cm.

1.3. Tracer, au compas et en laissant les traits de constructions apparents, la médiatrice du segment [BC].

1.4. Tracer, au compas et en laissant les traits de constructions apparents, la bissectrice de l'angle $\widehat{ABC}$. Noter P le point d'intersection avec la médiatrice qui désignera l'emplacement du puits.

1.5. Mesurer et noter les 3 angles du triangle ABP sur votre schéma.

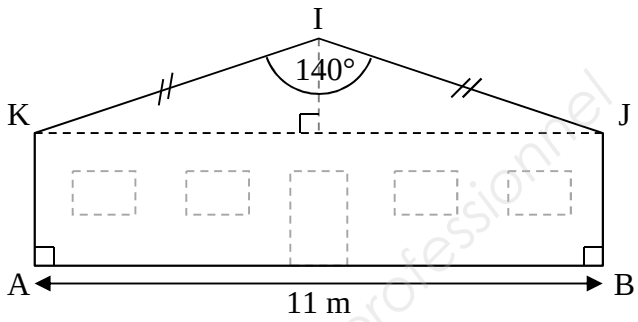
1.6. Calculer, en mètre, à l'aide des relations trigonométriques dans le triangle quelconque la mesure **réelle** de [PB], correspondante à la longueur de la tranchée jusqu'au puits.

1.7. Pour respecter les normes, la pente, entre le fond du puits et l'arrivée d'air dans le bâtiment situé au point B à 2,5 m sous le sol, devra être de 1,8%. Calculer, en mètre, la profondeur du puits.

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel Réseau Canopé

Partie 2 : (10,5 points)

2.1. « Pièce principale »



2.1.1. On donne AJ = 11,28 m.
Calculer, en mètre, la hauteur JB.

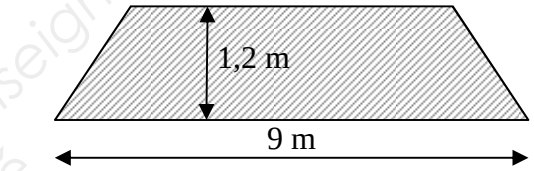
2.1.2. Calculer, en mètre, la hauteur du triangle isocèle IKJ.

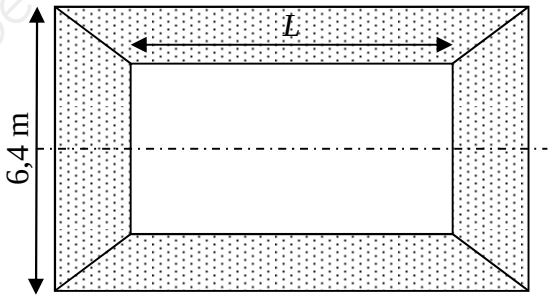
2.1.3. Calculer, en m², la surface totale de la façade ABJIK.

2.1.4. En déduire, en m^3, le volume $V_{PRINCIPALE}$ de la pièce principale qui fait 15 m de long.

2.2. « Chambres » Application de formules

Coupe de la partie haute





Vue de dessus de la partie haute

La partie chambre est composé d'une **partie basse** parallélépipédique de volume $V_{BASSE} = 144\ m^3$ et d'une partie haute formant un tronc de pyramide de hauteur 1,20 m.

2.2.1. Le rectangle de base mesure 6,4 m de large et 9 m de long. Sachant que la pente du toit est de 84%, calculer, en mètre, la longueur *L* de la petite base du tronc de pyramide.

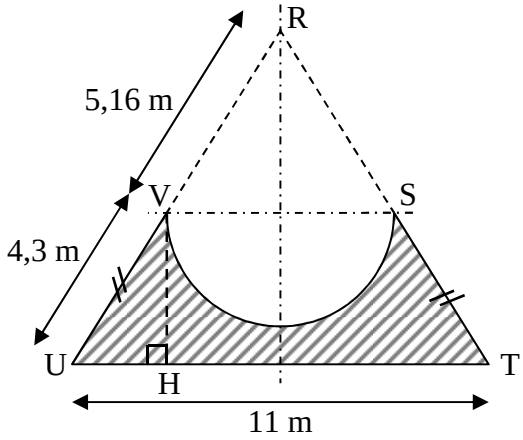
2.2.2. Calculer, en m², l'aire *S* de la grande base du tronc de pyramide.

On admet que l'aire de la petite base du tronc de pyramide est $s = 21{,}4\ m^2$.

2.2.3. A l'aide de la relation ci-dessous, calculer, en m^3, le volume V_{HAUTE} de la **partie haute.**

Volume d'un tronc de pyramide : $V = \frac{h}{3}\left(S + s + \sqrt{S \times s}\right)$

2.3. « Coin-détente »



2.3.1. En appliquant le théorème de Thalès dans les triangles RVS et RUT, calculer, en mètre, la longueur VS.

2.3.2. Calculer, en mètre, la hauteur VH du trapèze VSTU.

2.3.3. Calculer, en m², l'aire du trapèze VSUT.

2.3.4. Calculer, en m², l'aire du demi-cercle de diamètre VS.

2.3.5. En déduire, en m², l'aire de la surface VSTU hachurée.

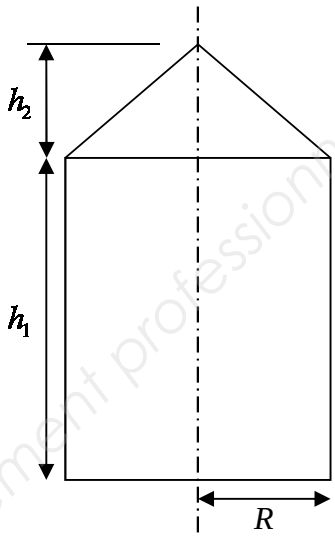
2.3.6. Sachant que l'espace détente a une hauteur de 2,3 m et que le volume est $V_{DETENTE} = 35{,}9\ m^3$, vérifier, au dm² près, l'exactitude du résultat de la question 2.3.5.

Base Nationale des sujets d'Examens de l'enseignement professionnel Réseau Canopé

2.4. « Tour loisir »

Soit h_1 la hauteur de la partie cylindrique et h_2 la hauteur de la partie conique. Pour cette tour, on a : $h_1 = \frac{5}{2} h_2$

On rappelle le volume d'un cône : $V = \frac{1}{3} \pi R^2 h$

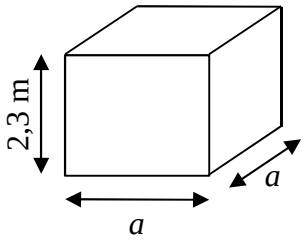


2.4.1. Montrer que le volume total de la tour loisir est égale à
$V_{TOUR} = \frac{17}{6} \pi R^2 h_2$

2.4.2. On donne h_2 = 2,4 m et R = 3 m
Calculer, en m^3, le volume V_{TOUR} de la tour loisir.

2.5. Partie « SAS »

On sait que la partie SAS est une pièce de base carrée qui contient 17,61 kg d'air.



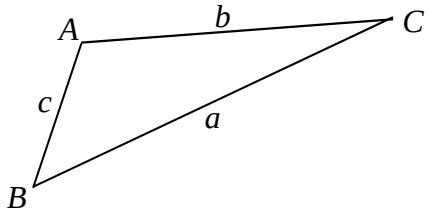
2.5.1. Sachant que la masse volumique de l'air, à une température de 15°C, est de 1,225 kg/m^3, calculer, en m^3, le volume V_{SAS} du SAS.

2.5.2. Calculer, en mètre, le côté a de la base du SAS.

2.6. Maison

2.6. Calculer, en m^3, le volume total V_{TOTAL} de la maison.

Relations trigonométriques dans un triangle quelconque



$$\frac{a}{\sin \hat{A}} = \frac{b}{\sin \hat{B}} = \frac{c}{\sin \hat{C}} = 2R$$

où R est le rayon du cercle circonscrit au triangle ABC

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos \hat{A}$$

$$Aire = \frac{1}{2} bc \sin \hat{A}$$

Base Nationale des sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

Partie 3 : (2,5 points)

Le débit d'air *Q* dans un conduit de section *S* est défini par la relation suivante : $Q = V \times S$

Où :

- *Q* représente le débit et s'exprime en m^3/s
- *V* représente la vitesse de circulation de l'air en m/s
- *S* représente la section du tuyau en m^2.

3.1. Pour un tuyau de diamètre 200 mm, calculer, en m^2, la section *S*. Arrondir au centième.

3.2. Sachant que la vitesse de circulation d'air est de 1,5 m/s, calculer, en m^3/s, le débit d'air *Q*.

3.3. Calculer, en heure minute et seconde, le temps nécessaire pour renouveler le volume d'air contenu dans la maison. (Rappel : le volume de la demeure est d'environ 1 010 m^3).

Pour une gaine de diamètre 200 mm, le volume d'air (en m^3) échangé en fonction du temps (en heure) est traduit par la fonction $f(x) = 169{,}2x$ pour *x* appartenant à l'intervalle [0 ; 10].

3.4. Compléter le tableau de valeurs de la fonction *f* en **annexe 1 page 6.**

3.5. Tracer la représentation graphique de la fonction *f* dans le repère de **l'annexe 2 page 7**.

3.6. Déterminer graphiquement le temps mis pour échanger un volume de 1 000 m^3.
Laisser apparents les traits utiles à la lecture.

Partie 4 : (3 points)

L'entreprise chargée des travaux a réalisé une étude statistique sur l'éloignement des chantiers réalisés au cours de l'année. Les résultats sont récapitulés dans le tableau ci-dessous.

4.1. Compléter le tableau de statistiques de **l'annexe 1 page 6**.

4.2. Calculer, en km, la distance moyenne des chantiers.

4.3. Calculer la fréquence en % des chantiers dont l'éloignement est supérieur ou égal à 60 km.

Base Nationale des sujets d'examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

ANNEXE 1 (A rendre avec la copie)

3.4. Tableau de valeurs de f :

x	0	1	2	5	8
$f(x) = 169{,}2x$					

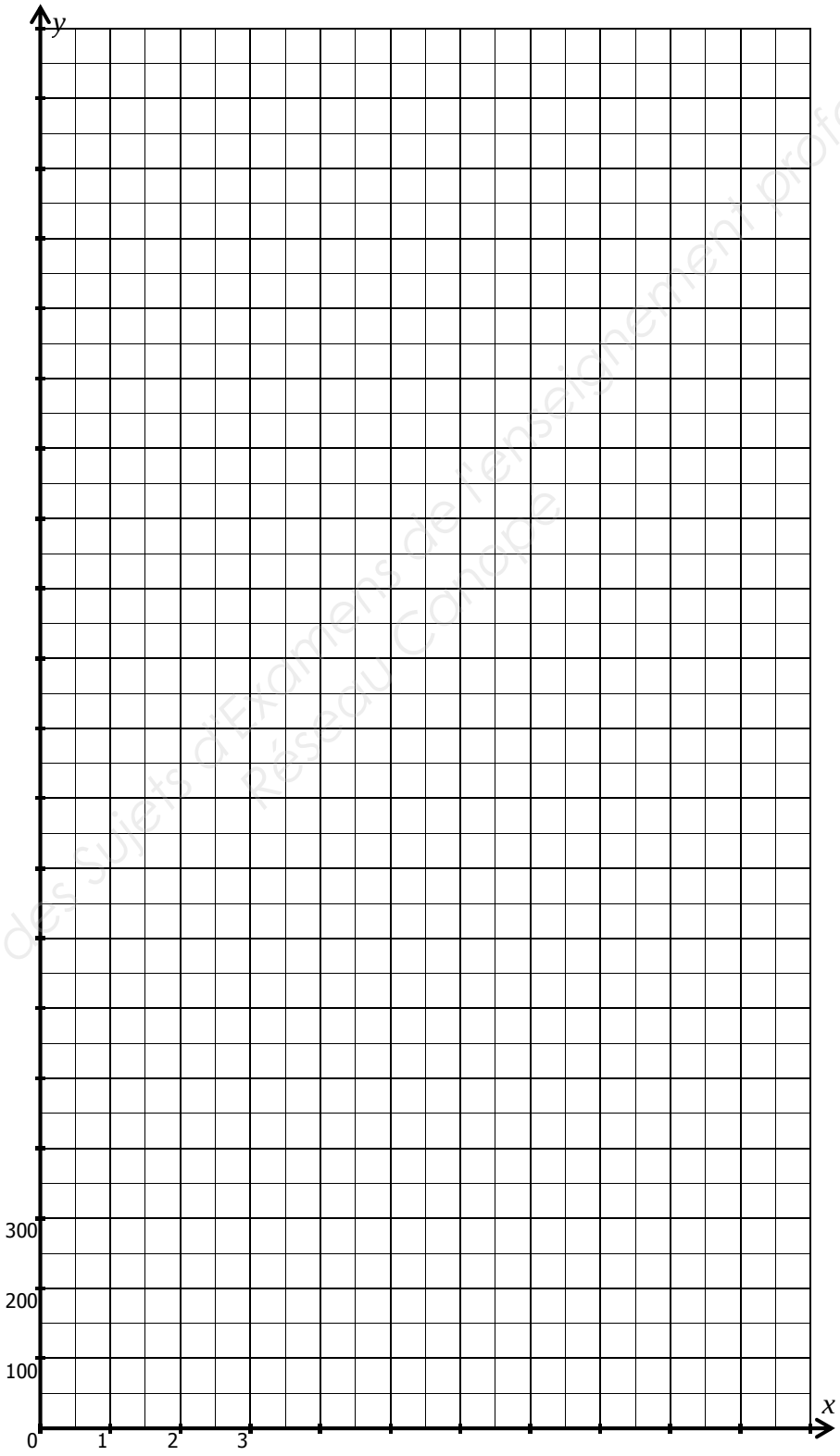
4.1. Tableau de statistiques :

Distance en km	**Centre de Classe x_i**	**Nombre de chantiers n_i**	**Fréquence en %**	**$n_i\, x_i$**
[0 ; 20 [		2		
[20 ; 40 [		5		
[40 ; 60 [		7		
[60 ; 80 [		6		
[80 ; 100 [		8		
TOTAL		**28**	**100**	

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel Réseau Canopé

ANNEXE 2 (A rendre avec la copie)

3.5. Représentation graphique de la fonction *f* sur [0 ; 10] :



Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.