



Centres de gestion de la région
Auvergne-Rhône-Alpes

Concours ☒ ou examen professionnel ☐

Agent de maîtrise

Interne ☐⁽¹⁾ Externe ☒⁽¹⁾ 3^e concours ☐⁽¹⁾

Spécialité : Bâtiment T.P. Vaisseau

Épreuve de : Mathématiques

Date de l'épreuve : 23 janvier 2025

Lieu de l'épreuve : ALBERTVILLE

Colonne réservée
à l'administration

Numéro de copie

20

Note attribuée
(réservé au jury)

19,75

Question 1

a) Volume = Volume cylindre + Volume cône

$$\text{Volume cylindre} = \text{Surface cylindre} \times \text{hauteur} \\ = \pi \times r^2 \times h = 3,14 \text{ dm}^3$$

$$\text{Volume cône} = \text{surface base} \times \text{hauteur} / 3 \\ = \pi \times r^2 \times h / 3 = 3,14 \text{ dm}^3$$

$$\text{Volume pluviomètre} = 6,28 \text{ dm}^3$$

soit 6,28 litres

b) En 2021 1423 L/m² soit 1,423 m³/m²

$$1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ litres}$$

$$\text{Donc sur } 5 \text{ m}^2 : 5 \times 1,423 = 7,115 \text{ m}^3$$

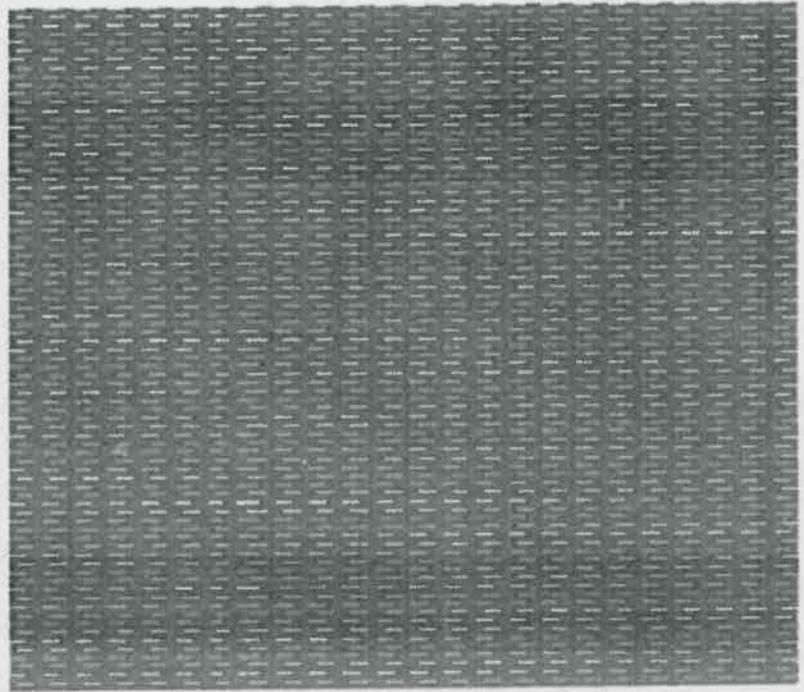
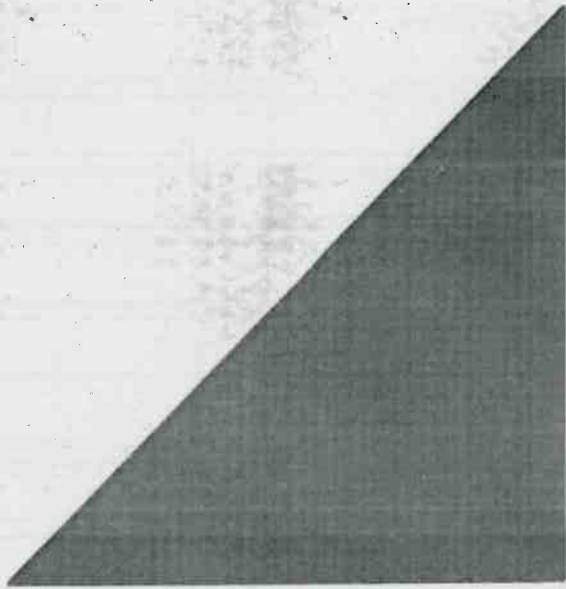
c) Moyenne sur 10 ans 1489 L/m²

$$\text{Moy} = \frac{\text{Somme de chaque année (2015-2023)} + 2024}{10}$$

$$\text{Somme entre (2015-2023)} = 1095,9 + 1284,7 + 1944,2$$

$$+ 1539,2 + 1097,9 + 1539,1 + 1423 + 1552 + 1570$$

$$= 13156 \text{ L/m}^2$$



$$\text{Précipitation en 2024} = 10 \times 1489 = 13156 = 17344 \text{ mm}$$

$$\text{d) Surface du toit} = 20 \text{ m} \times 8 \text{ m} = 160 \text{ m}^2$$
$$\text{Volume d'eau 2024} = 160 \text{ m}^2 \times 187,5 / 1000 = 30 \text{ m}^3$$

$$\text{e) Taux de pente } 10\%$$
$$\text{Volume d'eau pour l'année 2023}$$
$$V = 160 \text{ m}^2 \times 1,790 \frac{\text{m}^3}{\text{m}^2} \times 0,9 = 257,76 \text{ m}^3$$

$$\text{f) Volume de la cuve} = \pi \times R^2 \times L_g$$
$$= \pi \times \left(\frac{1,25 \text{ m}}{2}\right)^2 \times 1,02 \text{ m} = 50,044 \text{ m}^3$$

soit 50 m^3

$$\text{g) Prix TTC cuve} = \text{Prix HT} + \text{TVA}$$
$$= 16315,83 \times 1,20 = 19578,99$$

soit 19579,00 euros

Question 2

a) $V_{\text{moy}} = 110 \text{ km/h}$ heure = 12 h

Aire est à 22 km

$$V = \frac{\text{distance}}{\text{temps}}$$

$$110 \text{ km} \rightarrow 1 \text{ h}$$

$$22 \text{ km} \rightarrow \text{durée}$$

$$\text{durée} = 22/110 = 0,2 \text{ h}$$

$$\text{soit } 0,2 \text{ h} \times 60 \frac{\text{min}}{\text{h}} = 12 \text{ min}$$

Donc il arrivera à 18h54 + 12 min = 19h06

b) contenance du réservoir = $\frac{2}{3}$, 50 litres = 33,33 L

consommation sur 500 km

$$5,5 \text{ l} \rightarrow 100 \text{ km}$$

$$2 \rightarrow 500 \text{ km}$$

$$x = 500 \times 5,5 / 100 = 27,5 \text{ Litres}$$

Donc, il ne devra pas s'arrêter. 27,5 / 33,33

c) D_r à 130 km/h

$$130 \text{ km} \rightarrow 3600 \text{ s}$$

$$\text{dist} \rightarrow 1 \text{ s}$$

$$\text{dist} = D_r = 1 \times 130 \times 10^3 / 3600 = 36,11 \text{ m (en m)}$$

d) D_f : distance de freinage

$$D_f = \frac{V^2}{254 \times K}$$

$$V = 130 \text{ km/h}, K = 0,4$$

$$D_f = \frac{130^2}{254 \times 0,4} = 166,34 \text{ m}$$

e) Route sèche $D_f = 4,4$ mètres $K = 0,8$

Sachant que $D_f = V^2 / (254 \times K)$

$$V^2 = D_f \times 254 \times K$$

$$V = \sqrt{D_f \times 254 \times K} = \sqrt{4,4 \times 254 \times 0,8} = 29,9 \text{ km/h}$$

f) temps réaction, - +50% $k=0,4$ $V=50 \text{ km/h}$

$$D_a = D_r + D_f$$

$D_r \Rightarrow$ temps réaction $1 \text{ s} + 50\% k = 1,5 \text{ s}$

$$50000 \text{ m} \rightarrow 3600 \text{ s}$$

$$D_r \rightarrow 1,5 \text{ s}$$

$$D_r = 50000 \times 1,5 / 3600 = 20,83 \text{ m}$$

$$D_f = V^2 / (254 \times k) = 50^2 / (254 \times 0,4) = 24,61 \text{ m}$$

$$D_a = 20,83 \text{ m} + 24,61 \text{ m} = 45,44 \text{ m}$$

$45,44 \text{ m} > 40 \text{ m}$ donc il ne pourra pas éviter la collision

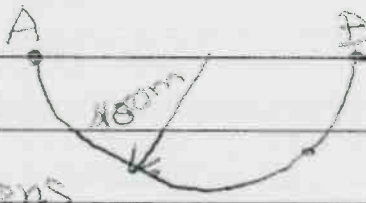
Question 3 :

a) Aire "zone de feu" = $(500 \text{ m} + 900 \text{ m}) / 2 \times 200 \text{ m} = 140000 \text{ m}^2$

$1 \text{ ha} = 10000 \text{ m}^2$ donc en ha $140000 / 10000 = 14$ hectares

b)

3 tronçons



Périmètre entre A et B $\Rightarrow 2 \times \pi \times R / 2 = 2 \times \pi \times 100 = \frac{628 \text{ m}}{2} = 314 \text{ m}$

Distance entre chaque équipe = $\frac{628}{3} = 104,67 \text{ m}$

c) Volume citerne = $2 \text{ m} \times 2 \text{ m} \times 1,2 \text{ m} = 4,8 \text{ m}^3$
soit 4800 litres

Débit d'une lance $\rightarrow 150 \text{ L} \rightarrow 1 \text{ min}$

$4800 \text{ L} \rightarrow \text{tps}$

$\text{tps} = 4800 \times 1 / 150 = 32 \text{ minutes}$ pour le vidage

d) $0,2 \text{ h} = \frac{2}{5}$ donc chaque bonnet vaux $0,1 \text{ h}$

donc l'autonomie en charge pleine = $\frac{5}{5} \times 0,1 \text{ h} = 0,5 \text{ h}$

soit $0,5 \times 60 = 30 \text{ min}$

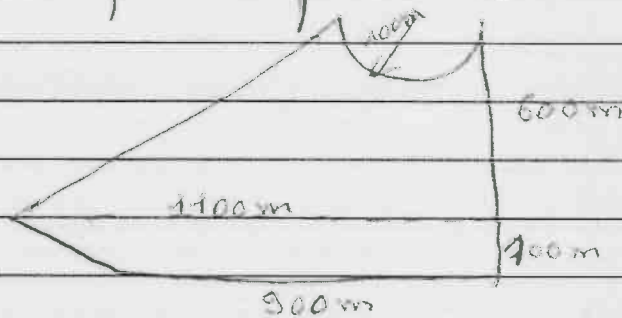
Note attribuée
(Réserve au Jury)

1	☐	}	☐
2	☐		

Epreuve de Mathématiques

93

e) Aire forêt qui n'a pas brûlé



$$A_{\text{forêt}} = A_{\text{triangle 1}} + A_{\text{triangle 2}} - A_{\text{secteur 3}}$$

$$A_{\text{triangle 1}} = (900 + 1100) \times 100 / 2 = 100\,000 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{triangle 2}} = (1100 + 200) \times 600 / 2 = 390\,000 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{secteur 3}} = \pi \times R^2 / 2 = \pi \times 100^2 / 2 = 15\,700 \text{ m}^2$$

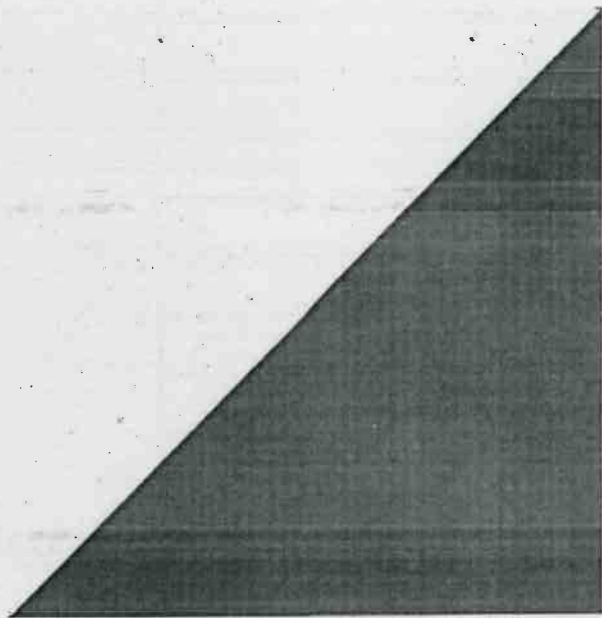
$$A_{\text{forêt}} = 100\,000 + 390\,000 - 15\,700 = 474\,300 \text{ m}^2$$

Question 4: Total = D = 100%

$$\text{donc } A = 100 - 36,7 - 20,2 = 43,1\%$$

$$B = 435 \text{ kg/h} \times 36,7\% = 159,6 \text{ soit } 160 \text{ kg/h}$$

$$C = 435 \text{ kg/h} \times 20,2\% = 87,9 \text{ soit } 88 \text{ kg/h}$$



b)

$$F + 12,6\%F = B \Leftrightarrow 1,126F = B$$

$$F = \frac{B}{1,126}$$

$$F = \frac{160}{1,126} = 142,01 \text{ Kg/h}$$

donc même raisonnement pour G

$$G + 22,2\%G = C \quad 1,222G = C$$

$$G = \frac{C}{1,222}$$

$$G = 88 / 1,222 = 72 \text{ Kg/h}$$

$$E = \frac{(127 - 232)}{232} \times 100 = -20\%$$

$$H = \frac{435 - 448}{448} \times 100 = -2,9\%$$

ci enseignement

Le nombre de Kg par habitant est sensible
le même (-2,9%) mais la partie déchets
d'ordures ménagères est bien important
-20% et la collecte en matériau recyclé
et déchets verts plus importantes

Donc, il y a une prise de conscience par
Rapport à l'importance du tiers depuis
10 ans à Thoiryville.