

CORRIGE

Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.

BREVET PROFESSIONNEL
PEINTURE REVÊTEMENTS

SESSION 2008

CORRIGÉ

Épreuve E4 – MATHÉMATIQUES

Durée : 1 heure

Coefficient : 1

Le corrigé comporte 4 pages, numérotées de la page 1/4 à la page 4/4.

1. Etude de l'isolation thermique. (9 points)

1.1.

1.1.1.

$$\lambda_{\text{placoplâtre}} = 0,3 \text{ W/m.}^\circ\text{C.}$$

0,5 point

1.1.2. $R_{\text{placoplâtre}} = 0,05 \text{ m}^2.\text{}^\circ\text{C/W}$

voir page 4/4

1 point

1.2.

1.2.1. $\lambda_{\text{polystyrène}} = 0,038 \text{ W/m.}^\circ\text{C.}$

0,5 point

1.2.2. $R_{\text{polystyrène}} = 3 \text{ m}^2.\text{}^\circ\text{C/W}$

voir page 4/4

2 points

1.3.

1.3.1. $\lambda_{\text{terre cuite}} = 1,15 \text{ m}^2.\text{}^\circ\text{C/W.}$

0,5 point

$$1.3.2. R_{\text{terre cuite}} = \frac{e}{\lambda}$$

$$R_{\text{terre cuite}} = \frac{0,01}{1,15}$$

$$R_{\text{terre cuite}} = 0,00869$$

$$\text{soit } R_{\text{terre cuite}} = 0,01 \text{ W/m.}^\circ\text{C}$$

1,5 point

1.4.

1.4.1. $R_{\text{matériaux}} = 0,05 + 3 + 0,01$

$$R_{\text{matériaux}} = 3,06 \text{ m}^2.\text{}^\circ\text{C/W}$$

1 point

1.4.2. Il faut $R = 5 \text{ m}^2.\text{}^\circ\text{C/W.}$

$$R_{\text{air}} = 5 - 3,06$$

$$R_{\text{air}} = 1,94 \text{ m}^2.\text{}^\circ\text{C/W.}$$

$$\lambda_{\text{air}} = 0,024 \text{ W/m.}^\circ\text{C}$$

$$\lambda = \frac{e}{R} \quad \text{donc} \quad e = \lambda \times R$$

$$e_{\text{air}} = 0,024 \times 1,94$$

$$e_{\text{air}} = 0,04656 \quad \text{soit } 5 \text{ cm.}$$

2 points

2. Calcul de l'aire de la surface à isoler. (11 points)

2.1.

2.1.1. Calcul de l'angle d'inclinaison α .

$$\tan \alpha = 0,577$$

$$\alpha = 29,98 \quad \text{soit } 30^\circ$$

1,5 point

2.1.2. Calcul, en m, la longueur x du toit.

$$\sin \alpha = \frac{3,10}{x}$$

$$x = \frac{3,10}{\sin \alpha}$$

$$x = 6,20 \quad \text{soit } 6,20 \text{ m.}$$

1,5 point

2.1.3. Calcul de **y**.

Hauteur sous combles : $3,10 - 2,30 - 0,20 = 0,60$

$$\tan 30 = \frac{0,60}{y}$$

$$y = 1,039 \quad \text{soit} \quad 1,04 \text{ m.}$$

1,5 point

2.2.

2.2.1. Calcul de **z**.

$$\cos 30 = \frac{y}{z}$$

$$z = \frac{1,04}{\cos 30}$$

$$z = 1,20 \quad \text{soit} \quad 1,20 \text{ m.}$$

1,5 point

2.2.2. Calcul de **t**.

$$\sin 30 = \frac{2,20}{t}$$

$$t = \frac{2,20}{\sin 30}$$

$$t = 4,4 \quad \text{soit} \quad 4,40 \text{ m.}$$

1,5 point

2.2.3. Calcul de **u**.

En utilisant le théorème de Pythagore, on obtient :

$$4,4^2 = (u + 0,2)^2 + 2,2^2$$

$$(u + 0,2)^2 = 4,4^2 - 2,2^2$$

$$u + 0,2 = 3,81 \text{ donc } u = 3,61 \quad \text{soit } 3,61 \text{ m.}$$

1,5 point

2.3. Calcul de la longueur à isoler.

$$(6,20 - 1,20) + 1,04 + 1,04 + (6,20 - 1,20 - 4,40) + 2,20 + 3,61 = 13,49$$

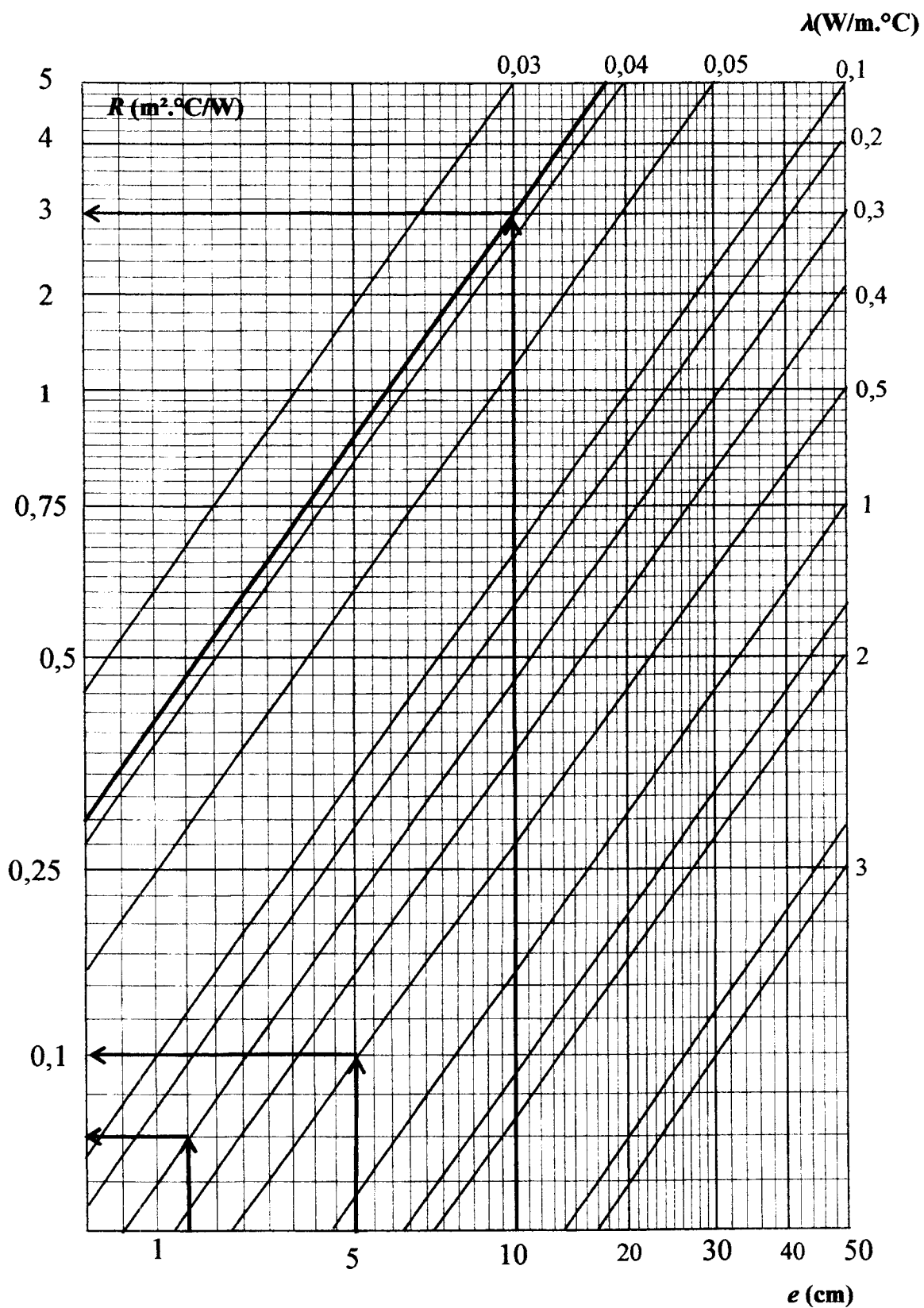
$$\text{soit } 13,49 \text{ m.}$$

1 point

2.4. Calcul de l'aire de la surface à isoler.

$$13,49 \times 4,5 - 1,14 \times 1,18 = 59,36 \quad \text{soit} \quad 60 \text{ m}^2.$$

1 point



Exemple : un matériau d'épaisseur 5 cm et de conductivité $\lambda = 0,5 \text{ W}/\text{m} \cdot ^\circ\text{C}$ a pour résistance thermique : $R = 0,1 \text{ m}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{W}$.