SUJET OFFICIEL

BP Métiers du Plâtre et de l'Isolation

U40 - Mathématiques

Session 2015

Sujet national de la session indiquée, tel que publié par le ministère chargé de l'examen. Mis à disposition par FormaV pour la révision.

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 Plâtrier, veuillez visiter :
bpplatrier.fr/annales-sujets-et-corriges

DANS CE CADRE	Académie :	Session :
	Examen :	Série :
	Spécialité/option :	Repère de l'épreuve :
	Épreuve/sous épreuve :	
	NOM : (en majuscules, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)	
	Prénoms :	N° du candidat
	Né(e) le :	(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d'appel)

NE RIEN ÉCRIRE	Note :	Appréciation du correcteur

Il est interdit aux candidats de signer leur composition ou d'y mettre un signe quelconque pouvant indiquer sa provenance.

BP Plâtrerie et plaque

E4 - Mathématiques

SUJET

SESSION 2015

Matériel autorisé :

- Toutes les calculatrices de poche y compris les calculatrices programmables, alphanumériques ou à écran graphique à condition que leur fonctionnement soit autonome et qu'il ne soit pas fait usage d'imprimante (Circulaire n°99-186, 16/11/1999).

Le prêt entre candidats est interdit.

CE DOSSIER COMPORTE 7 PAGES

Il est demandé aux candidats :

- De contrôler que le dossier sujet soit complet.
- D'inscrire ses nom, prénoms et N° candidat, date de naissance, série ci-dessus.
- De ne pas dégrafer les feuilles.
- De **répondre obligatoirement sur ce dossier**.
- De rendre ce dossier en fin d'épreuve aux surveillants de salle.

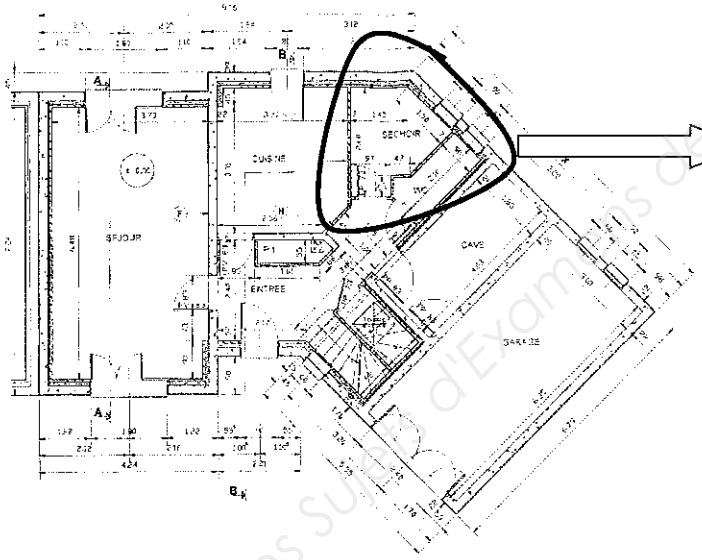
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

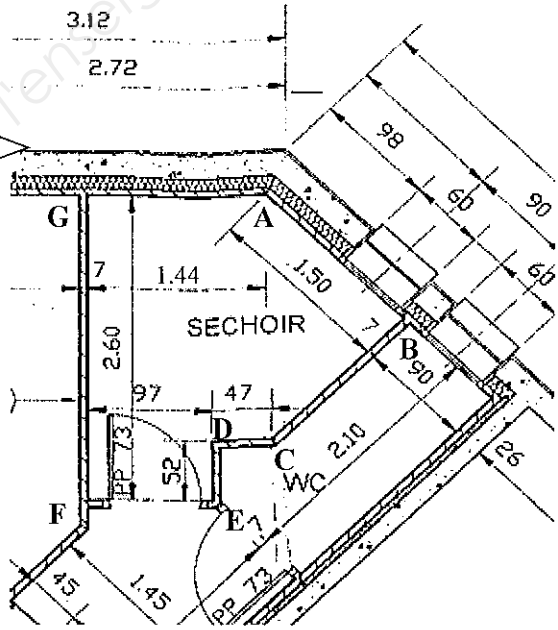
Un particulier, propriétaire de sa maison, souhaite transformer la pièce intitulée « séchoir » en petit bureau. Malheureusement, de l'humidité s'est installée sur les murs et le plafond, d'où la nécessité de déposer les anciennes plaques de plâtre et de les remplacer par de nouvelles puis d'installer un radiateur adapté aux dimensions de cette pièce.

La maison, dont une partie du plan est donnée ci-dessous, est située près de Bordeaux (département 33).

Plan de la maison



Zoom sur la pièce « Séchoir »



Dans les schémas ci-dessus, les cotes sont exprimées en mètre pour des longueurs supérieures à 1 mètre et en centimètre pour des longueurs inférieures à 1 mètre.

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

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

1re partie : *Isolation de la pièce* **(13 points)**

A - Détermination du nombre de plaques à poser

1. Déterminer la longueur AC en mètre.

2. Le triangle ABC est rectangle en B. Calculer la longueur BC et donner le résultat en mètre, arrondi au centième.

3. Calculer le périmètre de la pièce « séchoir » sans enlever les ouvertures. Donner le résultat en mètre, arrondi au centième.

La hauteur de plafond est de 2,50 m. Les dimensions en centimètres (cm) de la fenêtre et de la porte sont respectivement de 60 × 80 et de 204 × 73.

4. Calculer, en m², l'aire de la surface des murs à isoler. Arrondir le résultat au dixième.

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

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Les angles $\widehat{FGA}$, $\widehat{EFG}$, $\widehat{DEF}$, et $\widehat{EDC}$ sont des angles droits.

5. Calculer, en m², l'aire de la surface du plafond à couvrir. Arrondir le résultat au dixième.

6. Montrer que l'aire totale des murs et du plafond peut être arrondie à 25 m².

7. En déduire le nombre de plaques BA 13 (de dimensions : 2,50 m × 1,20 m) à poser en comptant 10% de plus pour les chutes. Arrondir le résultat à l'unité par excès.

B – Réalisation des découpes des plaques pour le plafond

1. Dans le triangle ABC rectangle en B, calculer (en degré) la mesure de l'angle $\widehat{CAB}$. Arrondir le résultat à l'unité.

2. En déduire, en degré, la mesure de l'angle $\widehat{BCA}$ puis les mesures des angles $\widehat{GAB}$ et $\widehat{BCD}$.

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

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

2e partie : *Choix du radiateur* **(3,5 points)**

Le but de cette partie est de déterminer le radiateur le mieux adapté à la nouvelle utilisation de la pièce.
À l'aide des données sur les zones climatiques et les valeurs des déperditions thermiques figurant en **annexe** à la fin de ce document, répondre aux questions suivantes.

1. Déterminer dans quelle zone climatique se situe la maison.

2. L'isolation de ce bâtiment est considérée comme moyenne. Donner la déperdition thermique D (en Watt/m^3) de la maison.

3. L'aire de la surface au sol de la pièce est de 4,6 m² et la hauteur sous plafond est de 2,50 m. Calculer, en m^3, le volume V de cette pièce.

4. Calculer, en Watt, la valeur de la puissance thermique P de cette pièce. On donne : $P = D \times V$.

5. À l'aide du document ci-contre, choisir le radiateur le mieux adapté à la surface de la pièce. Justifier.

Radiateur électrique rayonnant en verre noir ECOSUN, 700W



Prix indicatif
650.00€
/ Unité
dont 1.20€ d'éco-part. au recyclage des D3E

Radiateur électrique rayonnant en verre blanc ECOSUN, 300W



Prix indicatif
490.00€
/ Unité
dont 1.20€ d'éco-part. au recyclage des D3E

Radiateur électrique rayonnant en verre noir ECOSUN, 500W



Prix indicatif
590.00€
/ Unité
dont 1.20€ d'éco-part. au recyclage des D3E

Radiateur électrique à rayonnement PRADEL Thermovit, 740W

Prix indicatif
799.00€
/ Unité
dont 1.00€ d'éco-part. au recyclage des D3E

Source : *www.leroymerlin.fr*

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

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

3e partie : *Épaisseur de l'isolant du mur extérieur* (3,5 points)

1. À partir du document ci-contre, donner la résistance thermique R (en m^2.K/W) minimale du mur extérieur pour respecter la norme BBC 2012.

.....

.....

.....

Le propriétaire de la maison préfère anticiper la mise aux normes et choisit une valeur de la résistance thermique totale des murs égale à 5 m^2.K/W conformément à la norme BPOS2020.

On rappelle que la résistance thermique totale du mur est égale à la somme des résistances thermiques R des matériaux qui le compose.

RT 2012, ce qu'il faut retenir

- **Objectif : Basse Consommation soit 50 kWhep/m²/an**
- **Pour y arriver : un bâti performant avec**
  - **> Une isolation renforcée**

	BBC 2012	BPOS 2020
Combles	R ≥ 8	R ≥ 10
Murs	R ≥ 4	R ≥ 5
Sols	R ≥ 4	R ≥ 5

R : résistance thermique en m².K/W
BBC : bâtiment basse consommation
BPOS : bâtiment à énergie positive

- **> Une bonne étanchéité à l'air**
- **> Le traitement des ponts thermiques**
- **> Une ventilation efficace et adaptée**
- **> Des équipements performants**

Source : www.isover.fr

2. Compléter le tableau ci-dessous afin de déterminer la résistance thermique de la laine de roche.

Mur extérieur	λ (W/m.K)	R (m^2.K/W)
Enduit extérieur	1,30	0,01
Parpaing	1,05	0,19
Laine de roche	0,045	.....
BA 13	0,32	0,04
Résistance superficielle intérieure Ri		0,13
Résistance superficielle extérieure Re		0,04
Résistance thermique totale du mur		**5**

La résistance thermique R (en m^2.K/W) d'un matériau est donnée par le quotient de l'épaisseur e (en m) du matériau et de la conductivité thermique λ (en W/m.K) du matériau. Ainsi, on a la relation : $R = \frac{e}{\lambda}$.

3. Calculer l'épaisseur minimale (en cm arrondie à l'unité) de l'isolant en laine de roche nécessaire pour respecter la réglementation thermique BPOS2020.

.....

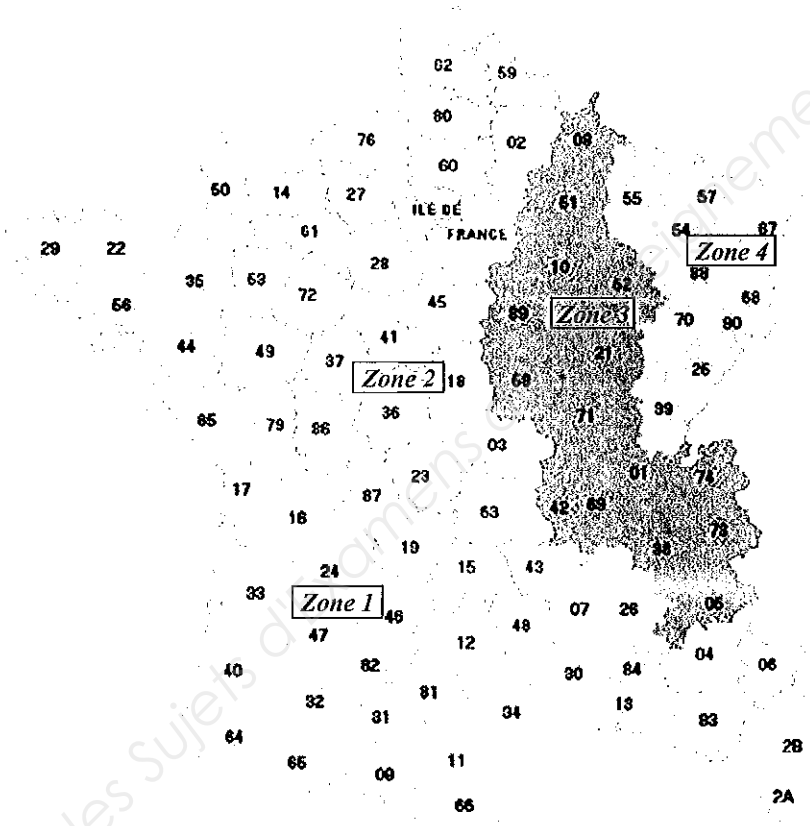
.....

Base nationale des sujets d'Examens de l'enseignement professionnel

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

ANNEXE

Zones climatiques d'isolation thermique



Source : www.radiastyl.fr

Déperditions thermiques

Zones climatiques	Isolation forte Watt/m²	Isolation moyenne Watt/m²	Isolation faible Watt/m²
Zone 1	35	40	45
Zone 2	38	43	48
Zone 3	42	47	52
Zone 4	45	50	55

Source : www.radiastyl.fr

Base Nationale des Sujets d'examens de l'enseignement professionnel