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 Électricien, veuillez visiter :
bpelectricien.fr/annales-sujets-et-corriges

DANS CE CADRE

Académie : Session : 2014

Examen : **Brevet Professionnel** Série :

Spécialité/option : **BP Installations et équipements électriques** Repère de l'épreuve :

Epreuve/sous épreuve : **Mathématiques**

NOM :

(en majuscule, 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

Appréciation du correcteur

Note :

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

B.P. Installations et équipements électriques

SESSION 2014

E.4. MATHÉMATIQUES

Durée : 2 h 00 **Coefficient : 3**

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

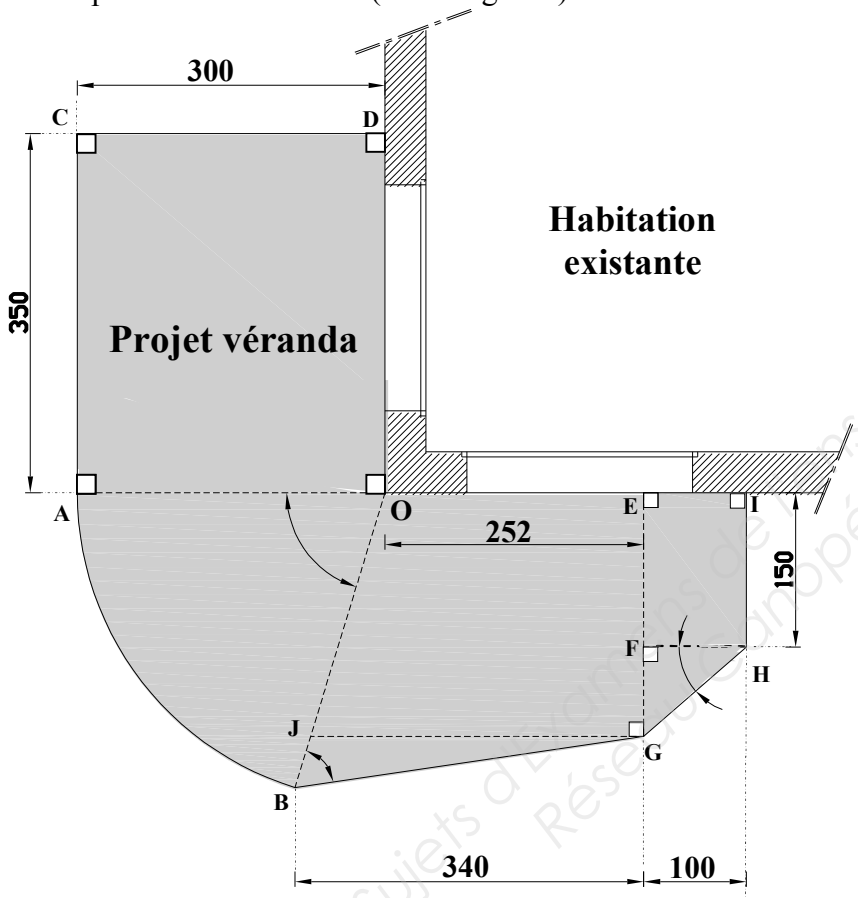
DOSSIER SUJET

Le dossier sujet comprend 8 pages numérotées de 1 à 8.
Les candidats répondent sur le sujet.
Tous les documents sont à rendre en fin d'épreuve.

La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviendront dans l'appréciation des copies.
Les calculs doivent être justifiés.
L'usage de la calculatrice est autorisé selon la réglementation en vigueur. (Réf. C. n° 99-186 du 16-11-1999)

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

L'entreprise ***TOUTELEC*** doit installer des convecteurs dans une véranda chez un particulier.
Voici le plan de cette véranda (surface grisée) :



Les cotes sont en cm et les angles en degré
La figure n'est pas à l'échelle



Dans cette figure :

- ACDO est un rectangle
- $\overset{\frown}{AOB}$ est un secteur circulaire de centre O, de rayon R = OA = OB = 300 cm et d'angle $\overset{\frown}{AOB}$ = 73 °
- OEGJ est un trapèze rectangle
- GFH est un triangle rectangle en F et $\overset{\frown}{FHG}$ = 41°
- EIHG est un trapèze rectangle
- JGB est un triangle avec BJ = 52 cm, BG = 343 cm et $\overset{\frown}{JBG}$ = 65 °

<u>EXERCICE 1</u> : Calcul de l'aire de la surface au sol de la véranda (6 points)

1. Calculer, en m², l'aire $\mathcal{A}_1$ du rectangle ACDO. Donner la valeur au centième.

……

2. Calculer, en m², l'aire $\mathcal{A}_2$ du secteur circulaire $\overset{\frown}{AOB}$. Arrondir la valeur au centième.

……

……

3. Calculer, en m², l'aire $\mathcal{A}_3$ du triangle JGB. Arrondir la valeur au centième.

……

……

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

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

4. Calculer, en cm, la mesure du coté GJ. Arrondir la valeur à l'unité.

……

……

……

5. Calculer, en cm, la mesure du côté FG. Arrondir la valeur à l'unité. En déduire la mesure de EG exprimée en cm.

……

……

……

6. Calculer, en m², l'aire $\mathcal{A}_4$ du trapèze OEGJ. On prendra EG = 2,37 m et GJ = 3,24 m. Arrondir la valeur au centième.

……

……

……

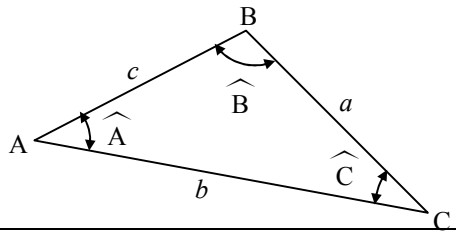
7. L'aire $\mathcal{A}_5$ du trapèze EIHG est 1,94 m². Calculer, en m², l'aire $\mathcal{A}$ totale de la véranda. Donner la valeur au centième.

……

……

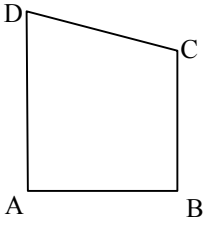
Formulaire :

Triangle	
Longueur d'un coté : $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \times cos\widehat{A}$	Aire : $\mathcal{A} = \frac{1}{2} ac \times \sin \widehat{B}$



Secteur circulaire de rayon *R* et d'angle α
Aire : $\mathcal{A} = \frac{\pi R^2 \alpha}{360}$

Trapèze rectangle ABCD
Aire : $\mathcal{A} = AB \times \frac{(AD+BC)}{2}$



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

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

8. Pour assurer le confort dans la véranda, il est préconisé de prendre une puissance électrique de 80 watts par mètre carré d'aire.

8.1. Calculer, en watt, la puissance minimale totale nécessaire pour une aire de 26 m^2.

……

8.2. La meilleure option consiste à choisir deux radiateurs de puissance électrique identique. Dans ces conditions et à l'aide de la fiche technique suivante, indiquer la puissance unitaire du convecteur électrique le plus adapté. Justifier la réponse.

……
……
……
……
……
……

CONVECTEUR ÉLECTRIQUE

F617 / F117T



DIMENSIONS ET COTES D'INSTALLATION

	Puissance (watts)	Largeur x Hauteur (mm)	Épaisseur (mm)	Cote A (mm)	Cote B (mm)	Poids nu (kg)
F617	500	369 x 451	78	121	256	3,9
	750	369 x 451		121	256	3,9
	1000	443 x 451		195	256	4,4
	1250	517 x 451		269	256	5,1
	1500	591 x 451		343	256	5,8
	1750	665 x 451		417	256	6,5
	2000	739 x 451		491	256	7

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

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

EXERCICE 2 : Facturation (3,5 points)

L'entreprise ***TOUTELEC*** présente la facture aux particuliers.

1. Compléter la facture ci-dessous :

Référence	Quantité	Prix unitaire (en €)	Prix (en €)
Convecteur	……	103,60	207,20
Cheville	8	0,47	…….
Sortie Câble	2	3,02	…….
Forfait câblage convecteur	2	40,00	…..
Disjoncteur 1P+N 10A	2	10,50	…….
Heure de main d'œuvre	…….	30,00	120,00
		Montant total H.T.	438,00
		Remise (…..... %)	30,00
		Montant H.T. après remise	…….
		Montant T.V.A. (Taux : 7 %)	……
		Montant T.T.C.	……..

2. Calculer le taux de pourcentage de remise par rapport au montant total H.T.
Justifier la réponse et arrondir le résultat à 0,01 %.

……

……

3. Détailler le calcul du montant de la T.V.A.

……

……

4. Détailler le calcul du montant de la facture T.T.C. (Toutes taxes comprises).

……

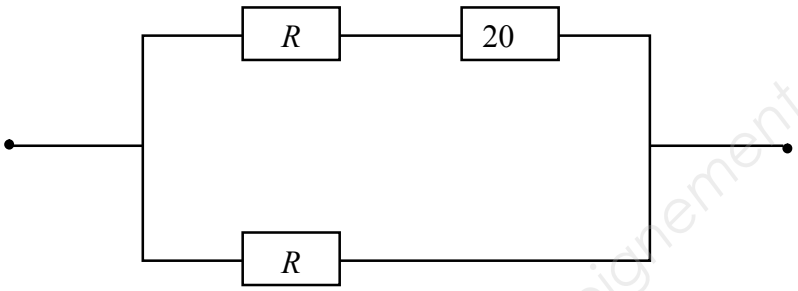
……

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

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

EXERCICE 3 : Etude de la résistance (6 points)

Le fonctionnement d'un convecteur est schématisé par la figure suivante. Son allure de chauffe dépend du choix de R :



On souhaite déterminer la valeur de la résistance R pour obtenir une valeur de la résistance équivalente Re égale à 40 Ω.

Rappel : valeur de la résistance équivalente Re dans un montage en parallèle des résistances R_1 et R_2 :

$$Re = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2}$$

1. Dans l'expression de Re, en remplaçant R_1 par $R_1 = R + 20$ et R_2 par $R_2 = R$, montrer que le calcul de R pour une résistance équivalente Re de 40 Ω peut s'écrire sous la forme $R^2 - 60R - 800 = 0$.

……

……

……

……

……

2. On modélise la situation précédente à l'aide de la fonction f définie sur l'intervalle [0 ; 75] par

$$f(x) = x^2 - 60x - 800\,.$$

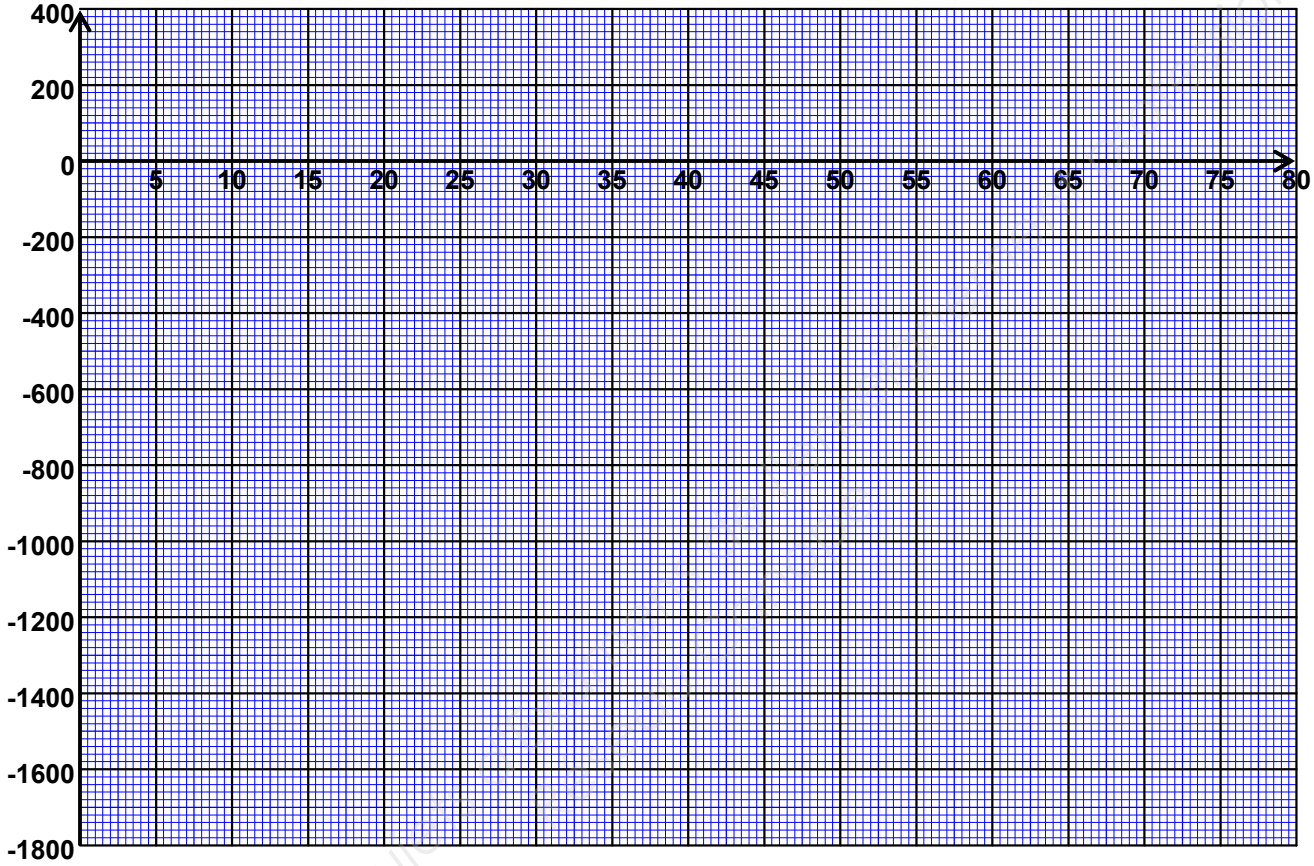
2.1. Compléter le tableau de valeurs suivant :

x	0	10	20	30	40	50	60	65	70	75
$f(x)$		–1 300	–1 600		–1 600	–1 300	–800	– 475		325

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

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

2.2. A l'aide du tableau de valeurs, tracer dans le repère suivant la courbe représentant la fonction f sur l'intervalle [0 ; 75].



2.3. Résoudre graphiquement $f(x) = 0$.

.....

3. Résoudre l'équation suivante : $x^2 - 60x - 800 = 0$. Arrondir les résultats au dixième.

.....

.....

.....

4. En déduire la valeur de la résistance R du montage de la page précédente. Arrondir la valeur à l'unité.

.....

.....

Rappels : $ax^2 + bx + c = 0$ $\quad \Delta = b^2 - 4ac$

si $\Delta > 0$ l'équation admet 2 solutions distinctes : $x_1 = \dfrac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a}$ et $x_2 = \dfrac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a}$

si $\Delta = 0$ l'équation admet une solution double : $x_1 = x_2 = \dfrac{-b}{2a}$

si $\Delta < 0$ l'équation n'admet pas de solution réelle

Base Nationale des Sujets d'Examen professionnel

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

EXERCICE 4 : Comparaison de tarifications (4,5 points)

A l'origine du projet, une autre entreprise, ***ELECVABIEN***, avait été sollicitée pour un devis.
Elle proposait 25 € H.T. de l'heure pour les travaux et 360 € H.T. de matériaux.

Le premier devis établi par l'entreprise ***TOUTELEC*** proposait 30 € H.T. de l'heure pour les travaux et 320 € H.T. de matériaux.

1. On note y le montant total H.T. de la facture et x le nombre d'heures pour les travaux. Ecrire, pour chacune des deux entreprises, la relation permettant de calculer le montant H.T. y de la facture en fonction du nombre x d'heures de travail :

ELECVABIEN :……...……

TOUTELEC :……

2. 2.1. Résoudre le système d'équations suivant : $\begin{cases} -30x + y = 320 \\ 25x - y = -360 \end{cases}$.

……

……

……

……

……

2.2. Déterminer le nombre d'heures pour lequel les deux entreprises proposent le même tarif H.T. et indiquer ce tarif.

……

……

……

3. La durée des travaux pour l'installation des convecteurs dans la véranda étant de 4 heures, justifier le choix de l'entreprise ***TOUTELEC*** pour la réalisation des travaux.

……

……

……

……

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.