

Série 2012

Procédures de qualification
Electricienne de montage CFC
Electricien de montage CFC

Connaissances professionnelles écrites
Pos. 2 Bases technologiques

Nom, prénom	N° de candidat	Date
.....

Temps: 50 minutes

Auxiliaires: Recueil de formules sans exemple de calcul, calculatrice de poche (sans banque de données), règle, compas, équerre et rapporteur.

Cotation:

- Le nombre de points maximum est donné pour chaque exercice.
- Pour obtenir le maximum de points, les formules et les calculs doivent figurer dans la solution ainsi que les résultats avec leur unité soulignés deux fois.
- Le cheminement de la solution doit être clair et son contrôle doit être aisé.
- Pour des exercices avec des réponses à choix multiples, pour chaque réponse fausse il sera déduit le même nombre de points que pour une réponse exacte.
- Si dans un exercice on demande plusieurs réponses, vous êtes tenu de répondre à chacune d'elle. Les réponses sont évaluées dans l'ordre où elles sont données. Les réponses données en plus ne sont pas évaluées.
- S'il manque de la place, la solution peut être écrite au dos de la feuille.

Barème: Nombres de points maximum:37,0

35,5 - 37,0	Points = Note	6,0
31,5 - 35,0	Points = Note	5,5
28,0 - 31,0	Points = Note	5,0
24,5 - 27,5	Points = Note	4,5
20,5 - 24,0	Points = Note	4,0
17,0 - 20,0	Points = Note	3,5
13,0 - 16,5	Points = Note	3,0
9,5 - 12,5	Points = Note	2,5
6,0 - 9,0	Points = Note	2,0
2,0 - 5,5	Points = Note	1,5
0,0 - 1,5	Points = Note	1,0

Les solutions ne sont pas données
pour des raisons didactiques

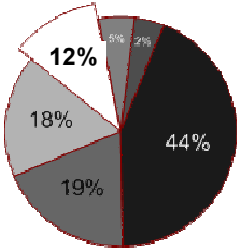
(Décision de la commission des
tâches d'examens du 09.09.2008)

Signature des expertes / experts:	Points obtenus	Note
.....

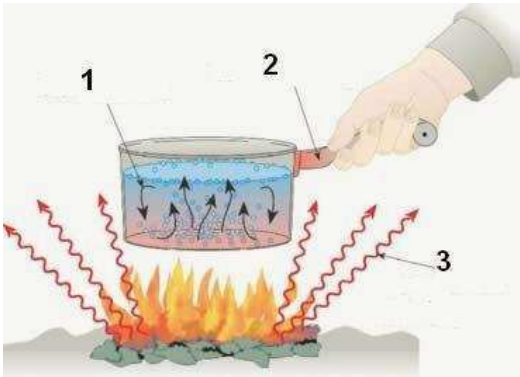
Délai d'attente: Cette épreuve d'examen ne peut pas être utilisée librement comme exercice avant le **1^{er} septembre 2013**.

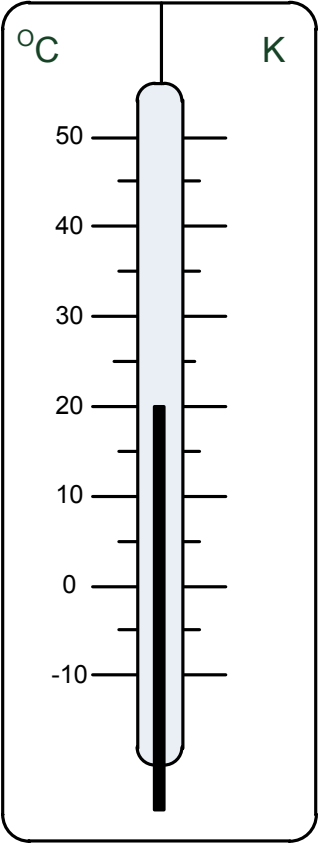
Créé par: Groupe de travail USIE examen de fin d'apprentissage
Electricienne de montage CFC / Electricien de montage CFC
Editeur: CSFO, département procédures de qualification, Berne

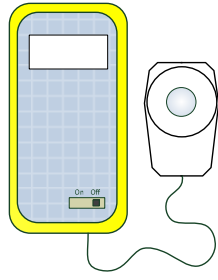
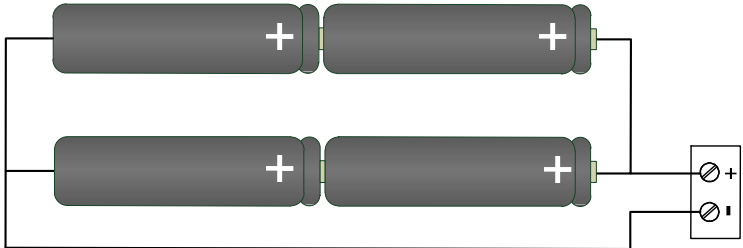
Exercices		Nombre de points																						
		maximal	obtenus																					
1.	<p>Complétez les espaces vides du tableau par les différents moyens de production de l'électricité et par des exemples typiques d'utilisation.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="background-color: black; color: white;">Produit par...</th> <th style="background-color: black; color: white;">Utilisé pour...</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="height: 40px;"></td> <td>Générateur, dynamo de vélo, microphone dynamique</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Energie chimique</td> <td style="height: 40px;"></td> </tr> <tr> <td style="height: 40px;"></td> <td>Thermocouple pour la mesure de température</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Lumière</td> <td style="height: 40px;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Pression sur un cristal</td> <td style="height: 40px;"></td> </tr> <tr> <td style="height: 40px;"></td> <td>Charges électrostatiques sur les habits et les véhicules</td> </tr> </tbody> </table>	Produit par...	Utilisé pour...		Générateur, dynamo de vélo, microphone dynamique	Energie chimique			Thermocouple pour la mesure de température	Lumière		Pression sur un cristal			Charges électrostatiques sur les habits et les véhicules	3								
	Produit par...	Utilisé pour...																						
	Générateur, dynamo de vélo, microphone dynamique																							
Energie chimique																								
	Thermocouple pour la mesure de température																							
Lumière																								
Pression sur un cristal																								
	Charges électrostatiques sur les habits et les véhicules																							
2.	<p>Cochez les réponses correctes.</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 70%;"></th> <th style="text-align: center; width: 10%;">Juste</th> <th style="text-align: center; width: 10%;">Faux</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>- Un conducteur de cuivre de $1,5 \text{ mm}^2$ a, lorsqu'il est parcouru par un courant de $9,7 \text{ A}$, une plus grande densité de courant qu'un conducteur d'argent de même section, parcouru par le même courant.</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>- Le filament d'une lampe halogène basse tension fonctionne avec une densité de courant très faible.</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>- Une ligne de 4 mm^2 de section est remplacée par une ligne 6 mm^2 de même longueur. La résistance de la ligne ne change pas lors de ce changement.</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>- Lorsqu'un conducteur de cuivre ($1,5 \text{ mm}^2$) s'échauffe de $20 \text{ }^\circ\text{C}$ à $55 \text{ }^\circ\text{C}$, sa résistance augmente.</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>- Une plus grande résistance de ligne provoque plus de pertes en ligne.</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>- Le cuivre est utilisé comme corps de chauffe dans les plaques de cuisson massives.</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>		Juste	Faux	- Un conducteur de cuivre de $1,5 \text{ mm}^2$ a, lorsqu'il est parcouru par un courant de $9,7 \text{ A}$, une plus grande densité de courant qu'un conducteur d'argent de même section, parcouru par le même courant.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- Le filament d'une lampe halogène basse tension fonctionne avec une densité de courant très faible.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- Une ligne de 4 mm^2 de section est remplacée par une ligne 6 mm^2 de même longueur. La résistance de la ligne ne change pas lors de ce changement.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- Lorsqu'un conducteur de cuivre ($1,5 \text{ mm}^2$) s'échauffe de $20 \text{ }^\circ\text{C}$ à $55 \text{ }^\circ\text{C}$, sa résistance augmente.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- Une plus grande résistance de ligne provoque plus de pertes en ligne.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- Le cuivre est utilisé comme corps de chauffe dans les plaques de cuisson massives.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	
	Juste	Faux																						
- Un conducteur de cuivre de $1,5 \text{ mm}^2$ a, lorsqu'il est parcouru par un courant de $9,7 \text{ A}$, une plus grande densité de courant qu'un conducteur d'argent de même section, parcouru par le même courant.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																						
- Le filament d'une lampe halogène basse tension fonctionne avec une densité de courant très faible.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																						
- Une ligne de 4 mm^2 de section est remplacée par une ligne 6 mm^2 de même longueur. La résistance de la ligne ne change pas lors de ce changement.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																						
- Lorsqu'un conducteur de cuivre ($1,5 \text{ mm}^2$) s'échauffe de $20 \text{ }^\circ\text{C}$ à $55 \text{ }^\circ\text{C}$, sa résistance augmente.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																						
- Une plus grande résistance de ligne provoque plus de pertes en ligne.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																						
- Le cuivre est utilisé comme corps de chauffe dans les plaques de cuisson massives.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																						







Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
3.	<p>Le diagramme suivant (<i>Figure 1</i>) représente les différentes sources d'énergie utilisées dans les pays européens (Année 2008) avec les pourcentages respectifs.</p>  <p style="text-align: center;"><i>Figure 1</i></p> <p>Nommez quatre sources d'énergie faisant partie des énergies renouvelables.</p>	2	
4.	<p>Dans la pratique, différents types d'accumulateurs sont utilisés. Par exemple, les téléphones portables utilisent des accumulateurs Lithium-Ion (Li-ion). Nommez 2 autres types d'accumulateurs souvent utilisés.</p>	2	

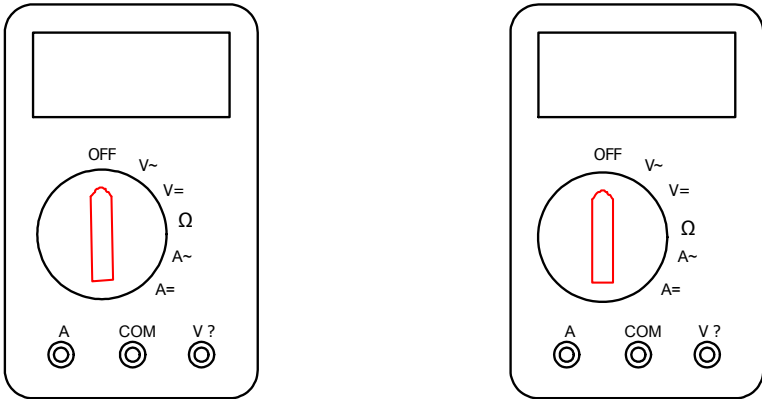


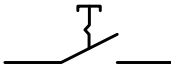


Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
5.	<p>Un chauffe-eau rectangulaire a les dimensions intérieures suivantes: $L = 55 \text{ cm}$, $P = 73 \text{ cm}$, $H = 100 \text{ cm}$ Il est entouré de tous les côtés par une isolation de 100 mm.</p> <p>a) Calculez le volume d'eau que ce chauffe-eau peut contenir. (Réponse en litres).</p> <p>b) Calculez la largeur et la profondeur du chauffe-eau, isolation comprise. (L'épaisseur de la paroi du chauffe-eau est négligeable. La réponse est donnée en [m]).</p>	4	
6.	<p>La pompe de circulation d'un chauffage central consomme 120 W. Elle fonctionne continuellement durant toute la période de chauffage qui dure 180 jours par année.</p> <p>a) Calculez l'énergie consommée par la pompe durant cette période.</p> <p>b) Quels sont les coûts d'exploitation de cette pompe, si le coût moyen du kWh, incluant les frais d'utilisation du réseau, est de 12 centimes?</p>	3	

Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
7.	<p>Nommez les trois modes de transmission de la chaleur représentés.</p>  <p>Solution:</p> <p>1 =</p> <p>2 =</p> <p>3 =</p>	3	
8.	<p>Calcul de puissance.</p> <p>a) Calculez la puissance produite par un courant de 2 A circulant dans une résistance de 12 Ω.</p> <p>b) Calculez la puissance produite par un courant de 6 A circulant dans une résistance de 12 Ω.</p> <p>c) Comment varie la puissance électrique dans une résistance si le courant est multiplié par trois ? La valeur de la résistance reste constante.</p>	3	

Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
9.	Un conducteur de cuivre a un diamètre de 1,382 mm. Calculez la densité de courant lorsque le conducteur est parcouru par un courant de 5,5 A.	2	
10.	La figure montre un thermomètre de chambre avec deux échelles de température. Complétez l'échelle en Kelvin, par rapport à l'échelle en degré Celsius déjà représentée. 	1	

Exercices		Nombre de points		
		maximal	obtenus	
11.	<p>La luminosité sur les places de travail d'un grand bureau doit être mesurée lorsque l'installation de l'éclairage est terminée.</p> <p>a) Comment appelle-t-on l'appareil utilisé pour cette mesure?</p> <p>b) Quelle est la valeur minimale demandée pour un tel bureau?</p> <p>c) Nommez la grandeur mesurée par cet appareil.</p>		3	
12.	<p>Dans un poste de radio portatif sont utilisées quatre piles Zinc-Charbon de taille AA comme représentées sur le schéma.</p>  <p>a) Quelle tension (F.E.M.) fournit <u>une</u> pile?</p> <p>b) Quelle est la tension entre les bornes + et - ?</p>		2	

Exercices		Nombre de points																
		maximal	obtenus															
13.	<p>Vous trouvez dans ce tableau les caractéristiques d'une lampe standard et d'une lampe fluo-compacte.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>W</th> <th>lm</th> <th>V</th> <th>Culot</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>60</td> <td>710</td> <td>220-240</td> <td>E 27</td> </tr> <tr> <td></td> <td>15</td> <td>840</td> <td>220-240</td> <td>E27</td> </tr> </tbody> </table> <p>Répondez aux questions suivantes en utilisant les données du tableau.</p> <p>a) Quelle lampe produit le plus de lumière? Justifiez votre réponse, sans justification la réponse n'est pas valable.</p> <p>b) Quelle lampe a la plus grande efficacité lumineuse ? Justifiez votre réponse, sans justification la réponse n'est pas valable.</p>		W	lm	V	Culot		60	710	220-240	E 27		15	840	220-240	E27	2	
	W	lm	V	Culot														
	60	710	220-240	E 27														
	15	840	220-240	E27														

Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
14.	<p>Afin de déterminer la résistance de la lampe E2 en service, vous devez mesurer le courant circulant dans la lampe et la tension à ses bornes.</p> <p>a) Complétez le circuit de lampes ci-dessous, branchées en parallèle (deux lampes commandées par un interrupteur schéma 0) et connectez les appareils de mesure dans le circuit, de sorte que les valeurs manquantes puissent être mesurées. Positionnez les commutateurs rotatifs des appareils sur la position adaptée. (La nouvelle position doit être dessinée en rouge).</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">  </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;"> <p>L </p> <p>230 V AC</p> <p>↓</p> <p>N </p> </div> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="display: flex; gap: 20px;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div> </div> <p>b) Pourquoi ne peut-on pas mesurer la résistance de cette lampe en service directement avec un ohmmètre?</p>	4	
Total		37	