

**Connaissances professionnelles écrites**  
**Série zéro**  
Position 7  
**Technique des systèmes électriques,**  
**incl. bases technologiques**

Série zéro PQ selon orfo 2015  
**Electricienne de montage CFC**  
**Electricien de montage CFC**

Nom:	Prénom:	N° de candidat:	Date:

<b>60 Minutes</b>	<b>19 Exercices</b>	<b>10 Pages</b>	<b>40 Points</b>
-------------------	---------------------	-----------------	------------------

**Moyens auxiliaires autorisés:**

- Règle, équerre, chablon
- Recueil de formules sans exemple de calcul
- Calculatrice de poche, indépendante du réseau (Tablettes, Smartphones, etc. ne sont pas autorisés)

**Cotation – Les critères suivants permettent l’obtention de la totalité des points:**

- Les formules et les calculs doivent figurer dans la solution.
- Les résultats sont donnés avec leur unité.
- Le cheminement vers la solution doit être clair.
- Les réponses et leur unité doivent être soulignés deux fois.
- Si dans un exercice on demande plusieurs réponses, vous êtes tenu de répondre à chacune d’elle.
- Les réponses sont évaluées dans l’ordre.
- 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 et vous devez le mentionner sur l’exercice.

Nous vous souhaitons plein succès! ☺

Les solutions ne sont pas données  
pour des raisons didactiques

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

**Barème**

<b>6,0</b>	<b>5,5</b>	<b>5</b>	<b>4,5</b>	<b>4</b>	<b>3,5</b>	<b>3</b>	<b>2,5</b>	<b>2</b>	<b>1,5</b>	<b>1</b>
40,0-38,0	37,5-34,0	33,5-30,0	29,5-26,0	25,5-22,0	21,5-18,0	17,5-14,0	13,5-10,0	9,5-6,0	5,5-2,0	1,5-0,0

**Expertes / Experts**

Page      2      3      4      5      6      7      8      9      10

Points:

Signature de  
experte/expert 1

Signature de  
experte/expert 2

Points

Note

**Délai d’attente:**

Cette épreuve d’examen ne peut pas être utilisée librement comme  
exercice avant le 1<sup>er</sup> septembre 2017.

**Créé par:**

Groupe de travail PQ de l’USIE pour la profession d’électricienne de montage CFC /  
électricien de montage CFC

**Editeur:**

CSFO, département procédures de qualification, Berne

**1. Production électrique**

1

Quel type de tension est généré par:

a) une dynamo?

0,5

b) une installation photovoltaïque?

0,5

**2. Energie, courant et tension**

2

Une plaque chauffante est raccordée sous 230 V. Elle consomme 150 Wh durant 6 minutes.

Calculer:

a) la puissance absorbée.

1

b) le courant.

1

**3. Système triphasé**

1

Un four est connecté au réseau triphasé 3 x 400 V. Il consomme en charge un courant de 6 A sur chacun des conducteurs polaires.

Calculer la puissance absorbée.

**4. Mécanique**

2

Un paquet est posé sur une bande transporteuse. Il parcourt une distance de 68 mètres en 3 minutes et 26 secondes.

Calculer la vitesse moyenne en  $\frac{m}{s}$ .

**5. Performance énergétique**

2

Cocher la bonne réponse pour chacune des formes d'énergie suivantes:

Forme d'énergie	Energie renouvelable	Energie fossile
Vent	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pétrole	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Soleil	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gaz naturel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Charbon	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Biomasse	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

0,5

0,5

0,5

0,5

**6. Puissance et rendement**

2

Un moteur ayant un rendement de 0,94 fournit une puissance de 30 kW.

Calculer:

a) la puissance absorbée par ce moteur.

1

b) la puissance perdue.

1

**7. Densité de courant**

2

Dans une barre d'alimentation rectangulaire de dimension 5 mm par 20 mm, la densité de courant maximum est de 4 A / mm<sup>2</sup>.




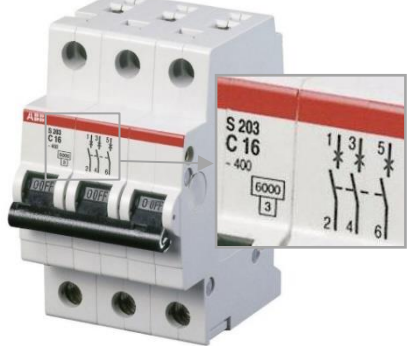
Quel est le courant maximum que peut transporter cette barre?

**8. Les organes de protection**

3

a) Quels dispositifs de protection contre les surintensités sont capables de couper un court-circuit de façon sûre.

Cochez les bonnes réponses.

	Dispositif de protection	Est capable de couper des courts circuits		
		Juste	Faux	
1)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0,5
2)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0,5
3)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0,5
4)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0,5

b) Lequel de ces quatre dispositifs de protection a le plus grand pouvoir de coupure?  
Cocher la bonne réponse.

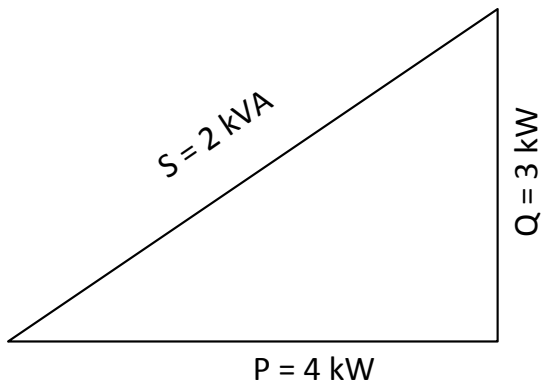
1

Dispositif de protection			
1)	2)	3)	4)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**9. Triangle de puissance**

2

Il y a deux erreurs dans ce triangle de puissances. Chercher et justifier ces deux erreurs.  
(Le triangle n'est pas à l'échelle)



Erreur 1: .....

0,5

Justification: .....

0,5

Erreur 2: .....

0,5

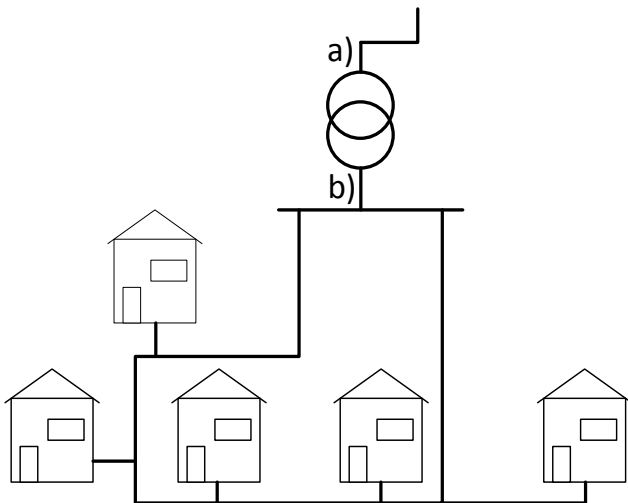
Justification: .....

0,5

**10. Distribution**

2

Des maisons familiales sont alimentées à partir d'un transformateur électrique.  
Quels sont les niveaux de tension en a) et b).



a)

1

b)

1

Points  
par  
page:

**11. Procédé chimique**

2

Quelles mesures de protection empêchent la corrosion électrochimique?

Mesure 1: .....

1

Mesure 2: .....

1

**12. Signaux sinusoïdaux**

2

Quelles sont les spécifications appliquées à notre réseau basse tension?

Cochez les réponses appropriées pour:

Affirmation	Juste	Faux
Tension alternative avec une fréquence $f = 60$ Hz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tension sinusoïdale ayant une valeur efficace de $U = 230$ V	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tension alternative avec une crête à 230 V	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tension d'onde carrée avec une fréquence $f = 50$ Hz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

0,5

0,5

0,5

0,5

**13. Impédances**

2

Dans une bobine de relais, deux mesures ont été effectuées.

Mesure 1:  $U_{DC} = 24$  V;  $I_{DC} = 0,3$  A

Mesure 2:  $U_{AC} = 24$  V;  $I_{AC} = 20$  mA

Calculer:

a) la résistance effective (résistance ohmique) de cette bobine de relais.

1

b) l'impédance (la résistance en courant alternatif) de cette bobine de relais.

1

**14. Résistance**

2

Un radiateur est constitué d'un fil résistif de 220 m de long ayant un diamètre de 0,5 mm.  
Sa résistance est de 550  $\Omega$ .

Calculer:

a) la section du fil.

1

b) la résistivité du métal composant ce fil.

1

**15. Loi d'Ohm**

4

Un circuit série est constitué de deux résistances.

La résistance totale est de 20  $\Omega$ , et la résistance  $R_1 = 12,3 \Omega$ .

Ces deux résistances sont parcourues par une courant de 6,5 A.

a) Dessiner le circuit.

1

b) Calculer la résistance  $R_2$ .

1

c) Calculer la tension aux bornes de  $R_1$ .

1

d) Que vaut la tension totale?

1

Points  
par  
page:

**16. Sources lumineuses**

Quels types de lampe sont présentés ici?



a)



b)

a)

1

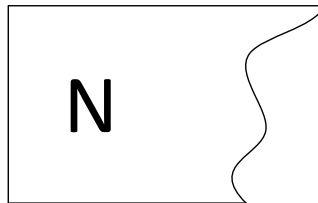
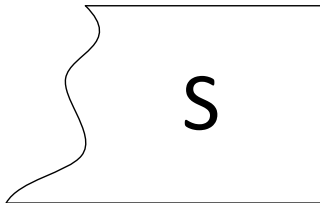
b)

1

**17. Champs magnétique**

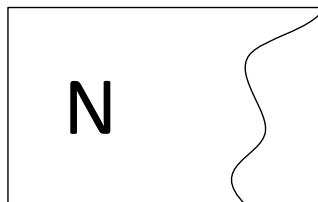
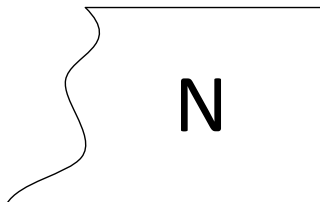
Dessiner quelques lignes de champ ainsi que leur direction.

a)



1

b)



1



**18. Machines électriques**

**3**

Les moteurs électriques suivants sont disponibles:

Moteur triphasé à cage d'écureuil, moteur universel, moteur à pôle bagués

a) Quel type de moteur est adapté à une utilisation dans une perceuse à main?

1

b) Donner une caractéristique importante du type de moteur utilisé pour une perceuse à main.

0,5

c) Quel type de moteur est adapté pour entraîner une pompe de 5,5 kW?

1

d) Nommez une caractéristique importante du type de moteur utilisé pour une pompe de 5,5 kW.

0,5

Points  
par  
page:

**19. Procédés thermiques**

2

Il existe trois types de transfert de chaleur.

- a) la conduction thermique
- b) le rayonnement thermique
- c) la convection (flux de chaleur)

Appareil 1:



Cochez le principal type de transfert de chaleur utilisé par l'appareil 1.

1

a) Conduction	b) Rayonnement	c) Convection
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Appareil 2:



Cochez le principal type de transfert de chaleur utilisé par l'appareil 2.

1

a) Conduction	b) Rayonnement	c) Convection
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Points  
par  
page: