

Sujet régional pour l'ensemble
des centres de gestion des Hauts de France
et du centre de gestion de l'Aube

**Concours interne et 3^{ème} concours
d'Agent de Maîtrise Territorial
Session 2019**

**Spécialité « Mécanique, électromécanique,
électronique, électrotechnique »**

Vérification au moyen de questionnaires ou de tableaux ou graphiques ou par tout autre support à constituer ou à compléter, et à l'exclusion de toute épreuve rédactionnelle, des connaissances techniques, notamment en matière d'hygiène et de sécurité, que l'exercice de la spécialité, au titre de laquelle le candidat concourt, implique de façon courante.
(durée : deux heures ; coefficient 2)

A LIRE ATTENTIVEMENT AVANT DE COMMENCER LE SUJET

CORRIGE
Vous ne devez faire apparaître aucun signe distinctif dans votre copie, ni votre nom ou un nom fictif, ni initiales, ni votre numéro de téléphone, ni votre adresse, ni votre numéro de carte d'employeur, de la commune où vous résidez, ni votre adresse au lieu de l'examen où vous composez, ni nom de collectivité fictif non indiqués dans le sujet, ni signature ou paraphe sous peine de nullité pour rupture d'anonymat.

Sauf consignes particulières indiquées dans le sujet, vous devez impérativement utiliser une seule et même couleur autorisée pour écrire et/ou souligner. Seule l'encre noire ou l'encre bleue est autorisée. L'utilisation de plus d'une couleur, d'une couleur non autorisée, d'un surligneur pour souligner est considérée comme un signe distinctif.

Sauf indication contraire indiquée dans le sujet, toutes les réponses doivent figurer sur la copie. Tous les éléments des tableaux doivent être reportés sur votre copie.

Le candidat, s'il traite les questions dans un ordre différent, prendra le soin de préciser le numéro de la question avant d'y répondre.

L'utilisation d'une calculatrice de fonctionnement autonome et sans imprimante est autorisée.
En cas de calculs, ceux-ci devront être justifiés.

Les sujets et les feuilles de brouillon ne seront en aucun cas ramassés et ne seront pas pris en compte.

Le non-respect des règles ci-dessus peut entraîner l'annulation de la copie par le jury.

**Ce sujet comporte 5 pages.
Il appartient au candidat de vérifier que
le document comprend le nombre de pages indiqué.**

S'il est incomplet, en avertir le surveillant.

CORRIGE : Questionnaire

(sur 20 points)

1. Partie Installation et maintenance des équipements électriques

Question 1 :

Quels sont les différents types de radiateurs électriques ? (1 point)

Réponse :

- Radiateurs électriques,
- Radiateurs rayonnants,
- Radiateurs à inertie ou à accumulation.

Question 2 :

Citez les avantages pour chaque type de radiateur électrique : (1 point)

Réponse :

- Radiateur électrique : radiateur à moindre coût, monte rapidement en température, léger et faible encombrement.
- Radiateur rayonnant : montée rapide en température, sensation de chaleur car chauffe parois et objets, consommation électrique plus ou moins maîtrisée.
- Radiateur à inertie ou à accumulation : chaleur homogène et stable, rayonnement important, silencieux, qualité de l'air préservée, consommation maîtrisée, confort thermique, économique

Question 3 :

Citez les inconvénients pour chaque type de radiateur électrique : (1 point)

Réponse :

- Radiateur électrique : effet de courant d'air, peu de confort thermique, assèche l'air, parois et objets non chauffés, risque d'odeur en cas de poussières brûlées, énergivore (30 % de surconsommation)
- Radiateur rayonnant : absence d'inertie, assèche l'air, déplace les poussières, peut provoquer de la condensation, consommation électrique encore élevée.
- Radiateur à inertie ou à accumulation : met longtemps à chauffer, fuite possible pour les radiateurs à fluide caloporteur, lourd et volumineux, chauffe des deux côtés

Question 4 :

Classe d'isolation électriques des radiateurs électriques : qu'est ce qu'une classe 2 pour un radiateur électrique ? (1 point)

Réponse : La classe 2 présente l'avantage supplémentaire de protéger l'utilisateur, quel que soit la prise électrique utilisée (avec ou sans prise de terre).

En France, les normes de référence sont : la Norme NF C 15-100 de mai 1991 de l'UTE et additifs (Union Technique de l'électricité) et la Norme NF EN 60-529 d'octobre 1992 de l'UTE (indice de classement NFC 20-010).

Question 5 :

Réguler et programmer le chauffage : Vous consommerez jusqu'à 10 % de moins avec un système de régulation (qui commande le chauffage en fonction d'une température choisie) et moins encore avec une horloge de programmation (qui réduit automatiquement la température la nuit ou quand le bâtiment est inoccupé). Passer de 20 °C à 19 °C, c'est réduire de 7 % les consommations de chauffage.

Pour une consommation de chauffage de 2 000 euros annuel, qu'elles seront les économies si vous réduisez le chauffage de 1°C ?

Réponse : $(2\ 000 \times 7) / 100 = 140$ euros (1 point)

2. Partie électrotechnicien, électromécanicien

Question 6 :

Recopiez sur votre copie le tableau ci-dessous et indiquez le matériel nécessaire pour faire une consignation :

Réponse : (1 point)

EPI		ECS		EIS	
<input checked="" type="checkbox"/>	Casque isolant et antichoc	<input type="checkbox"/>	Nappe Isolante	<input checked="" type="checkbox"/>	Cadenas
<input checked="" type="checkbox"/>	Ecran facial anti-UV	<input checked="" type="checkbox"/>	Banderole de balisage de zone	<input checked="" type="checkbox"/>	Macaron de consignation
<input checked="" type="checkbox"/>	Gants isolants avec étui	<input type="checkbox"/>	Pancarte d'avertissement de travaux	<input type="checkbox"/>	Outils isolants
<input checked="" type="checkbox"/>	Sur-gants			<input checked="" type="checkbox"/>	Tapis isolant
<input checked="" type="checkbox"/>	Vêtements de protection et chaussures de sécurité			<input checked="" type="checkbox"/>	Détecteur de tension

Question 7 :

Les tensions indiquées sur la plaque signalétique d'un moteur triphasé sont :
400 V / 690 V - 50 Hz (cela signifie que la tension nominale aux bornes d'un enroulement est de 400 V).

Quel doit être le couplage du moteur sur un réseau triphasé 400 V / 690 V ? Justifiez votre réponse.

Réponse : Couplage étoile (car avec un couplage triangle, la tension aux bornes d'un enroulement est trop importante : 690 V). (1 point)

Question 8 :

Lecture de la plaque signalétique d'un moteur asynchrone triphasé :

Sous forme d'un tableau, donnez les significations ci-dessous :

Kg 175 :

Cl. F à T = 80 K :

IP 555 :

KW 15 :

725 tr/min :

50 Hz :

V 230 / 400 :

A 30.5 / 17.6

Réponse : (1 point si au moins 4 bonnes réponses ou 0)

Kg 175	Masse du moteur asynchrone
Cl. F à T = 80 K	Classe de température (l'échauffement possible)
IP 555	Indice de protection •contre les corps solides •contre les corps liquides •contre les chocs mécaniques
KW 15	Puissance mécanique que le moteur délivre au point de fonctionnement nominal
725 tr/min	Dans les conditions nominales, l'axe du moteur asynchrone tournera à la fréquence de rotation de 725 tr/min
50 Hz	Fréquence de 50 Herz
V 230 / 400	Réseau 230V: couplage TRIANGLE / Réseau 400V: couplage ETOILE
A 30.5 / 17.6	Pour un réseau 230V, la valeur efficace d'un courant de ligne vaut alors 30.5 Ampères pour fonctionnement nominal. Pour un réseau 400V, la valeur efficace d'un courant de ligne vaut alors 17.6 Ampères pour fonctionnement nominal

Question 9 :

Le démarrage d'un moteur monophasé, l'enroulement auxiliaire, qu'il soit résistif ou capacitif, ne pouvait supporter le courant que pendant une très courte période de temps.

La solution à ce problème, la plus souvent utilisée, consiste à placer un interrupteur centrifuge en série avec l'enroulement auxiliaire.

Citez d'autres appareillages que l'interrupteur centrifuge pour ouvrir le circuit inductif selon la vitesse de rotation du moteur.

Réponse : (1 point)

- l'interrupteur magnétique
- l'interrupteur thermique
- le relais temporisé

Question 10 :

Certains moteurs monophasés disposent de plusieurs vitesses fixes de fonctionnement:

Exemple : le moteur de machine à laver pour le lavage et pour l'essorage.

Comment sont obtenues ces variations de vitesse ? (1 point)

Réponse : Ces variations de vitesses sont obtenues par le branchement de différents enroulements

- Enroulements principaux
- Enroulement auxiliaires

3. Partie électronicien (maintenance de matériel électronique)

Question 11 :

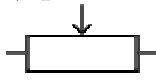
Quels sont les outils indispensables pour effectuer une maintenance de matériel électronique ?

Réponse : (1 point)

- Un multimètre
- Une mini perceuse
- Un fer à souder
- De l'étain et de la tresse à souder
- Une source de tension
- Des pinces et tourne vis
- Des circuits imprimés
- Des composants électroniques...

Question 12 :

Recopiez sur votre copie les symboles électroniques ci-dessous et donnez leur signification :
(1 point si au moins 4 bonnes réponses ou 0)



: Potentiomètre



: Résistance chauffante



: DIAC



: Pont redresseur en boîtier



: Témoin lumineux

Question 13 :

Si une résistance porte 5 ou 6 anneaux, que détermine les quatre premiers anneaux ?

Réponse : Les quatre premiers anneaux déterminent la valeur de la résistance (1 point)

Question 14 :

Code des couleurs des anneaux de la résistance :

Première bague de couleur rouge,

Seconde bague de couleur jaune,

Troisième bague de couleur orange

Quatrième bague de couleur or,

Déterminez la valeur de la résistance

Réponse : la valeur de la résistance est de 24.3 ohms (1 point)

Question 15 :

Pour une résistance de 832 mégaohms, déterminez le code couleur des bagues.

Réponse : (1 point)

Première bague de couleur gris,

Seconde bague de couleur orange,

Troisième bague de couleur rouge

Quatrième bague de couleur bleu,

4. Partie mécanicien hydraulique

Question 16 :

Qu'appelle t'on le "cylindré" ?

Réponse : Le cylindré est l'espace ou le volume occupé par le liquide (1 point)

Question 17 :

La force est la poussée ou la traction agissant sur un corps.

a) Quelle est l'unité de mesure de la force ?

Réponse : La force est exprimée en newton (n). (0.50 point)

b) Comment est-elle calculée ?

Réponse : La force est égale à la pression multipliée par la section : **FORCE = PRESSION × SECTION.** (0.50 point)

Question 18 :

a) Quelle est l'unité de mesure de la pression ? (0.50 point)

Réponse : La pression est la force d'un fluide par unité de section exprimée en kilo pascal (kPa).

b) Comment est-elle calculée ?

Réponse : **PRESSION = FORCE ÷ SECTION** (0.50 point)

Question 19 :

L'eau potable est acheminée par le réseau de distribution via un système de tuyaux d'eau potable.

Nous ne pouvons pas agir sur la pression de l'eau avant notre compteur, c'est la compagnie qui fixe cette pression.

Quelle est la pression approximative de l'eau potable à la sortie du robinet ?

Réponse : La pression à la sortie du robinet de l'eau potable est d'environ 3 bars soit 300 000 pascals (1 point)

Question 20 :

a) Quelle solution pour augmenter la pression d'arrivée d'eau potable ?

Réponse : La solution pour augmenter la pression d'arrivée d'eau potable est l'installation d'un surpresseur (0.50 point)

b) Quelle solution pour réduire la pression d'arrivée d'eau potable ?

Réponse : La solution pour réduire la pression d'arrivée d'eau potable est l'installation d'un réducteur de pression (0.50 point)