



MINISTÈRE
DE L'ÉCONOMIE, DE L'INDUSTRIE
ET DE L'EMPLOI

MINISTÈRE
DU BUDGET, DES COMPTES PUBLICS
ET DE LA FONCTION PUBLIQUE

EXAMEN PROFESSIONNEL
POUR L'ACCES AU CORPS
DES TECHNICIENS SUPERIEURS DE L'INDUSTRIE ET DES MINES

SESSION 2009

ÉPREUVE ECRITE D'ADMISSIBILITE N° 3 DU 3 JUIN 2009

*ETUDE DE CAS, RÉPONSE A DES QUESTIONS
OU EXERCICES PERMETTANT DE VERIFIER
LES CONNAISSANCES DE BASE DU
CANDIDAT EN SCIENCES APPLIQUEES
NECESSAIRES A L'EXERCICE DU METIER DE
TECHNICIEN
SUPERIEUR DE L'INDUSTRIE ET DES MINES*

- PHYSIQUE*
- CHIMIE*
- QUALITE*
- INFORMATIQUE*

(Durée : 2 heures - Coefficient :2)

(TOUTE NOTE INFERIEURE A 6 SUR 20 EST ELIMINATOIRE)

**ATTENTION : LE QCM DE LA PARTIE QUALITE EST A RENDRE
AVEC VOTRE COPIE**

L'USAGE DE LA CALCULETTE EST AUTORISE

Examen professionnel de technicien Supérieur de l'Industrie et des Mines

Epreuve de physique

Energie électrique

1. L'effet photovoltaïque utilisé dans les cellules solaires permet de convertir l'énergie lumineuse des rayons solaires en énergie électrique. La distance Terre-Soleil est de 1 unité astronomique soit 150000000 km.
- Exprimer cette distance en m. On écrira le résultat sous forme scientifique.
 - La vitesse de la lumière dans le vide valant $c = 3.10^8 \text{ m.s}^{-1}$, calculer le temps que met la lumière solaire pour nous parvenir.

2. La période d'un signal électrique est de 2.10^{-2} s . Quelle est sa fréquence ? Donner son unité.

3. Un alternateur servant à produire de l'électricité contient des aimants. Quel phénomène se produit-il lorsque l'on approche les pôles nord de deux aimants ?

4. Un document donne les renseignements suivant concernant trois centrales :

-Centrale nucléaire

Production annuelle : 18 milliards de kWh

Consommation de matière première énergétique : 71 tonnes d'oxyde d'uranium, soit un volume de 6,5 mètres cubes.

-Centrale équivalente fonctionnant au fioul

Consommation de matière première énergétique : 4 millions de tonnes de fioul lourd soit le chargement de 42100 gros wagons pour liquide.

-Centrale équivalente fonctionnant au charbon

Consommation de matière première énergétique : 6 millions de tonnes de charbon soit le chargement de 60000 gros wagons pour solides.

a. Quelle grandeur s'exprime en kilowattheure (kWh) ? En kilowatt (kW) ?

b. Quelle est la masse du chargement d'un wagon :

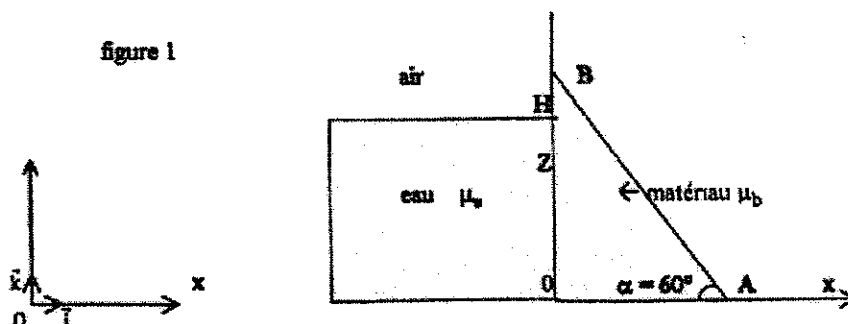
α . De fioul lourd ? β . De charbon ?

c. Quelle est l'énergie libérée par un kilogramme :

α . De fioul lourd ? β . De charbon ?

d. Quelle est la masse d'un décimètre cube d'oxyde d'uranium ?

5. Un barrage peut être assimilé à une construction dont la coupe transversale est un triangle de base OA = 8 m et d'angle $\alpha=60^\circ$. (figure 1). Sa longueur est $L=200 \text{ m}$ (suivant l'axe Oy, perpendiculaire au plan de la figure).



a. Montrer que le volume du barrage est de 11085 m^3 .

b. En assimilant les matériaux de sa construction à un solide homogène de masse volumique $\mu_b = 8000 \text{ kg.m}^{-3}$, calculer la masse du barrage.

c. En déduire le poids du barrage. On prendra $g = 10 \text{ N.kg}^{-1}$.

Examen professionnel de technicien Supérieur de l'Industrie et des Mines

Epreuve de chimie

Pollution

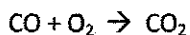
1. La pollution de l'air est due à la présence dans l'atmosphère, en faible quantité, de particules solides en suspension et de gaz tels que CO_2 , NO_2 , SO_2 , NO , O_3 . Ces différents polluants, responsables des pluies acides, de l'effet de serre, des smogs photochimiques, ont des effets néfastes sur la santé.

- Citer les deux gaz principaux intervenant dans la composition de l'air.
- Comment nomme-t-on CO_2 ?

2. Le monoxyde d'azote est constitué d'atomes d'azote et d'oxygène. On considère le noyau d'azote ${}^{14}_7\text{N}$.

- Comment s'appellent les nombres 7 et 14 ?
- Donner la composition de ce noyau.

3. Afin de réduire la pollution de l'air par les gaz d'échappement des véhicules à moteur thermique, la législation impose la mise en place d'un pot catalytique sur la ligne d'échappement des véhicules automobiles. Par des transformations chimiques au niveau du pot catalytique, les gaz toxiques sont transformés en gaz moins ou non polluants. L'une de ces réactions s'écrit :



- En tenant compte de la conservation des éléments, équilibrer cette équation.
- Justifier brièvement l'efficacité très faible d'un pot catalytique durant les premières minutes de fonctionnement.
- Citer le nom d'un catalyseur utilisé dans les pots d'échappement catalytiques.

4. Le terme de pluie acide désigne des précipitations (pluie, neige, brouillard) dont le pH est inférieur à 5.

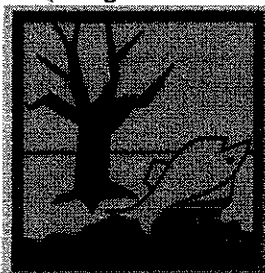
- Quel est le pH de l'eau pure à 25°C ?
- Le pH d'une pluie acide est 3,1. Calculer la concentration en ions oxonium $[\text{H}_3\text{O}^+]$.

5. La densité d'un gaz est donnée par la formule $d = \frac{M}{29}$ où M représente la masse moléculaire du gaz exprimée en $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$.

- Calculer la masse molaire moléculaire du dioxyde de soufre SO_2 .
- Le dioxyde de soufre est-il plus ou moins dense que l'air ?

On donne les masses molaires atomiques : $M(\text{O}) = 16 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $M(\text{S}) = 32,1 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$.

6. Sur une étiquette de produit chimique apparaît le pictogramme ci-dessous :



Quelle est sa signification ?

7. La production d'une tonne d'aluminium entraîne la dispersion dans les fumées de 30 kg de cryolithe (AlF_6Na_3).

- Quelle masse de cryolithe est émise en un jour par une usine qui produit 115000 tonnes d'aluminium par an (365 jours) ?
- En réalité les émissions sont limitées grâce à divers procédés à 600 kg de cryolithe par jour. Pour ménager l'environnement au voisinage de l'usine, la teneur de l'air en cryolithe est de 15 mg par m^3 . Quel volume d'air est utilisé pour diluer les émanations quotidiennes de l'usine ?

EXAMEN PROFESSIONNEL DE TECHNICIEN SUPERIEUR DE L'INDUSTRIE ET DES MINES
SESSION 2009
EPREUVE ECRITE N°3 – QUALITE- SUJET 1

Les candidats ne doivent cocher qu'une seule réponse

1) La norme ISO 9000 est une norme :	<input type="checkbox"/> d'exigences	<input type="checkbox"/> de principes et de vocabulaire	<input type="checkbox"/> de lignes directrices
2) Un processus sert	<input type="checkbox"/> A améliorer son organisation	<input type="checkbox"/> A justifier les investissements	<input type="checkbox"/> A former le nouveau personnel
3) Le management par la qualité a pour but :	<input type="checkbox"/> d'augmenter les profits de l'organisme	<input type="checkbox"/> d'augmenter la satisfaction des clients	<input type="checkbox"/> les deux
4) L'amélioration continue est plus connue sous l'appellation :	<input type="checkbox"/> Spirale de Juran	<input type="checkbox"/> Roue de Deming	<input type="checkbox"/> Diagramme d'ISHIKAWA
5) La norme ISO 9001 impose :	<input type="checkbox"/> 4 procédures	<input type="checkbox"/> 6 procédures	<input type="checkbox"/> 8 procédures
6) Dans la définition du client que donne l'ISO 9000 il n'est pas question d'argent	<input type="checkbox"/> Parce que l'organisme doit penser à rendre service au client avant de le faire payer	<input type="checkbox"/> parce que l'organisme doit installer une relation fournisseur client dans son organisation	<input type="checkbox"/> Parce que l'argent n'est pas une fin en soi
7) La revue de direction permet :	<input type="checkbox"/> de faire le point sur les actions qualité	<input type="checkbox"/> de constater les écarts à la norme	<input type="checkbox"/> de noter l'encadrement
8) Pour réussir la démarche qualité implique l'adhésion	<input type="checkbox"/> de la hiérarchie	<input type="checkbox"/> des agents	<input type="checkbox"/> de tous
9) Les documents qualité doivent	<input type="checkbox"/> Avoir tous la même présentation	<input type="checkbox"/> Avoir tous un historique de leur modification	<input type="checkbox"/> Avoir tous le même responsable
10) l'ISO est un organisme de normalisation	<input type="checkbox"/> Français	<input type="checkbox"/> Européen	<input type="checkbox"/> International

**Examen Professionnel de technicien supérieur de
l'industrie des mines
Session 2009
Épreuve écrite – Informatique**

1. Qu'est-ce qu'un Blog ?
2. Qu'est ce qu'un Pare-feu (en anglais *firewall*) ?
3. Qu'est-ce qui indique dans une adresse web (*URL*) que la connexion est sécurisée ?
4. Qu'est-ce que la téléphonie IP ?
5. Quelle est la différence entre un logiciel « open-source » et un logiciel libre ?
6. Que suggérez-vous comme solution technique pour diffuser les notes internes au personnel d'un établissement ?
7. Comment éviter de recevoir du *spam* sur mon email professionnel ?
8. Quelles caractéristiques doit avoir un mot de passe pour sécuriser des données critiques ?
9. Dans une publicité pour connexions ADSL, le fournisseur d'accès annonce un débit de 20 Méga. Si je m'abonnais, aurais-je ce même débit? Justifiez votre réponse.
10. Quelle solution proposez-vous à un groupe de personnes qui doivent rédiger un document ensemble (pas forcément en même temps) ?