

DANS CE CADRE

| | | |
|---|---|----------------------|
| Académie : | Session : | Modèle E.N. |
| Examen : | Série : | |
| Spécialité/option : | Repère de l'épreuve : | |
| Epreuve/sous épreuve : | | |
| NOM | | |
| <small>(en majuscule, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)</small> | | |
| Prénoms : | n° du candidat | <input type="text"/> |
| Né(e) le : | <small>(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d'appel)</small> | |

NE RIEN ECRIRE

n° du candidat :

SUJET : SECTEUR SECONDAIRE

MATHEMATIQUES ET SCIENCES (2 heures)

- CAP**
- | | |
|--|---|
| Agent de prévention et de sécurité | Emballleur professionnel |
| Agent vérificateur d'appareils extincteurs | Etanchéité du bâtiment et des travaux publics |
| Carrelage mosaïque | Gardien d'immeuble |
| Conduite d'installation thermique et climatique | Maintenance de bâtiments de collectivités |
| Construction et entretien des lignes caténaïres | Métiers de la pierre |
| Construction d'ouvrage du bâtiment en alu, verre, et matériaux de synthèse | Monteur de structures mobiles |
| Décoration céramique | Plâtrerie et Plaque |
| Déménagement professionnel | Staffeur ornementiste |

MATHEMATIQUES (1 heure)

- CAP**
- | | |
|---|--------------------------------------|
| Aide mètreur en peinture | Graveur sur pierre |
| Commis de chantier en couverture et plomberie | Menuisier en sièges |
| Dessinateur industriel pour l'ameublement | Mètreur en couverture plomberie |
| Dessinateur projeteur en chauffage | Plumassière |
| Ebéniste | Tailleur de pierre option A : taille |
| Fleuriste en fleurs artificielles | |

- La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviendront pour une part importante dans l'appréciation des copies.
- **La calculatrice est autorisée.** Le matériel autorisé comprend toutes les calculatrices de poche y compris les calculatrices programmables, alphanumériques ou à écran graphique à condition que leur fonctionnement soit autonome et qu'il ne soit pas fait usage d'imprimante.

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

MATHEMATIQUES

EXERCICE 1 (10 points)

Un entrepreneur en bâtiment a le choix entre deux propositions pour se fournir en béton.

Proposition A : Faire venir une toupie.
Coût : 500 F par mètre cube (m^3).

Proposition B : Fabriquer directement le béton sur le chantier.

- Frais fixes : 15 000 F
- Frais variables : 250 F par mètre cube (m^3).

1) Calculer, en francs, la dépense occasionnée pour une quantité de $30 m^3$ de béton.

a) Dans le cas de la proposition A :

b) Dans le cas de la proposition B :

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

2) Calculer, en franc, la dépense occasionnée pour une quantité de 70 m^3 de béton.

a) Dans le cas de la proposition A :

b) Dans le cas de la proposition B :

3) On note q la quantité, en m^3 , de béton à utiliser. Exprimer en fonction de q :

a) La dépense occasionnée, C_1 , en franc, dans le cas de la proposition A :

b) La dépense occasionnée, C_2 , en franc, dans le cas de la proposition B :

4) Soit la fonction f définie sur $[0 ; 100]$ par $f(x) = 500x$.

Soit la fonction g définie sur $[0 ; 100]$ par $g(x) = 250x + 15\,000$.

a) Compléter les tableaux de valeurs suivants :

| | | |
|--------------------|----|----|
| <i>valeur de x</i> | 30 | 70 |
| <i>f(x)</i> | | |

| | | |
|-----------------------|----|----|
| <i>valeur de x</i> | 30 | 70 |
| <i>valeur de g(x)</i> | | |

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

b) Représenter graphiquement les fonctions f et g dans le plan rapporté au repère orthogonal (page 5/12).

c) A partir du graphique, proposer une valeur de x pour laquelle $f(x) = 40\ 000$.

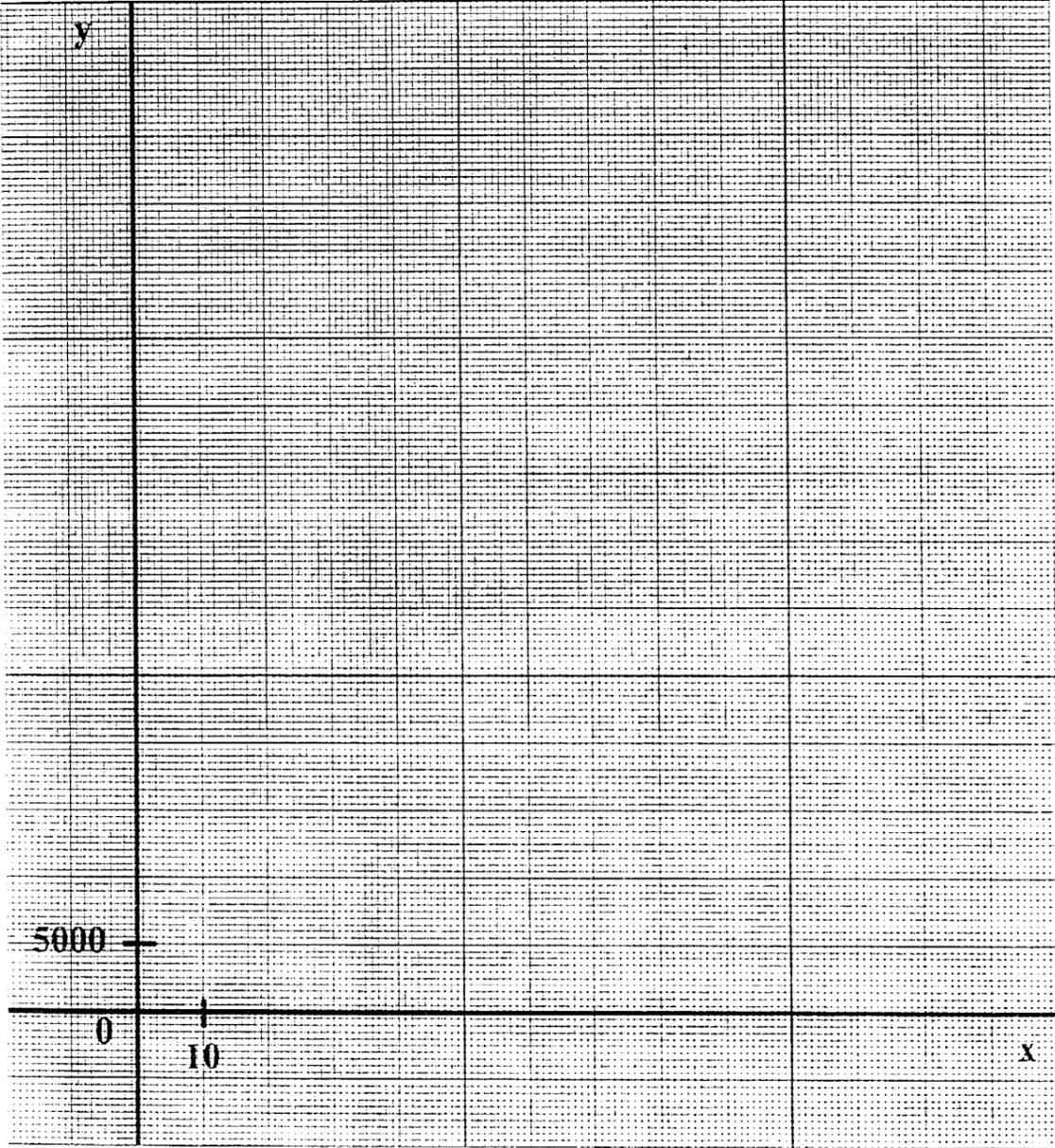
d) A partir du graphique, proposer des valeurs pour les coordonnées du point d'intersection I des 2 courbes.

I (;)

5) Indiquer la quantité de béton obtenue pour un montant de 40 000 F. dans le cas de la proposition A.

6) Indiquer la quantité de béton pour laquelle la dépense occasionnée est la même pour les 2 propositions. Indiquer dans ce cas la dépense occasionnée.

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE



NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

EXERCICE 2 (10 points)

POSE DE MOQUETTE

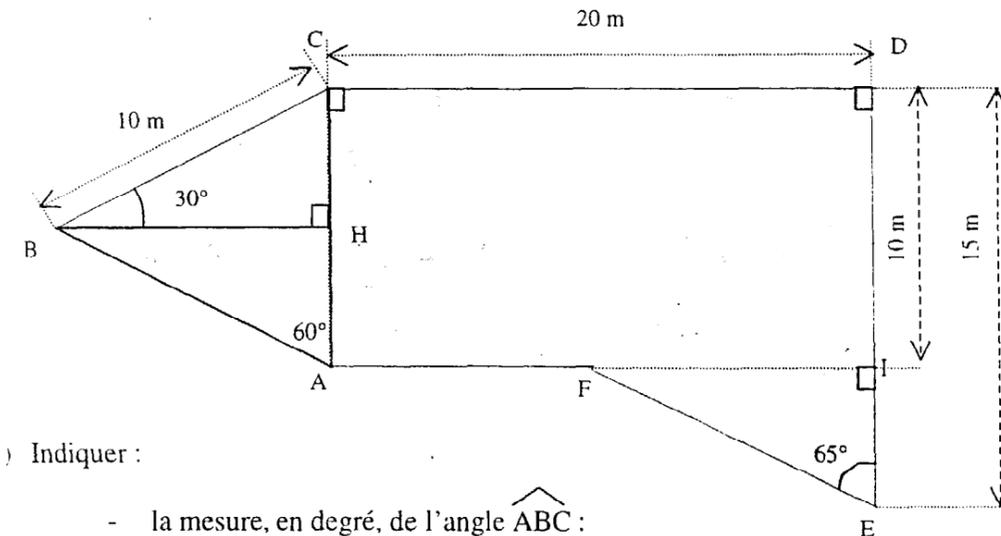
Le plan d'une salle est représenté ci-dessous.

La salle se partage en deux parties:

- ABCDIF : salle de réunion

- EIF : sanitaires

La salle de réunion sera recouverte de moquette et les sanitaires seront carrelés.



1) Indiquer :

- la mesure, en degré, de l'angle \widehat{ABC} :
- la mesure, en degré, de l'angle \widehat{ACB} :

2) Indiquer la nature exacte du triangle ABC et justifier votre réponse :

3) En déduire, en mètre, la longueur AB :

4) Calculer, en mètre, la longueur BH arrondie au centimètre :

5) Calculer, en mètre carré, l'aire A_1 du triangle ABC, arrondie au décimètre carré :

6) Calculer, en mètre carré, l'aire A_2 du rectangle ACDI :

7) Calculer, en mètre carré, l'aire A_3 de la salle de réunion, arrondie au décimètre carré :

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

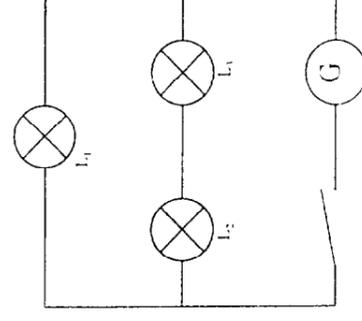
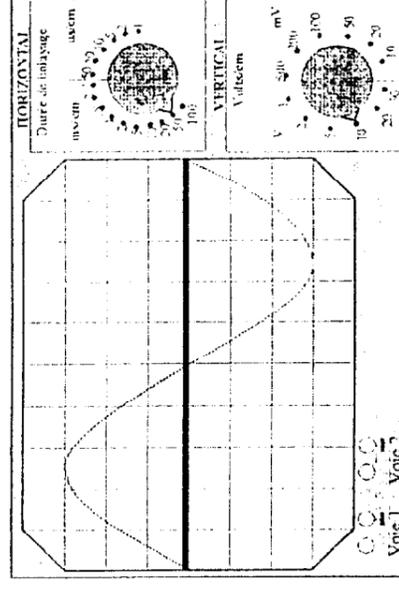
SCIENCES PHYSIQUES

EXERCICE 3 : ELECTRICITE (6 points)

Un oscilloscope est utilisé pour visualiser la tension aux bornes d'une lampe L_1 .
Il se branche dans un circuit comme un voltmètre.

Sur le montage ci-dessous :

- 1) Dessiner le branchement de l'oscilloscope qui permet de visualiser la tension aux bornes de la lampe L_1 .



NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

2) Indiquer si la tension visualisée est :

continue Cocher la case correspondant
alternative à la bonne réponse.

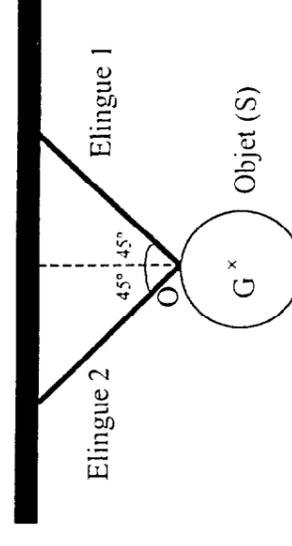
3) Déterminer la tension maximale U_{\max} (sensibilité verticale 10 V/division)

4) Sachant que la relation existant entre la tension maximale U_{\max} et la tension efficace U_{eff}

$$\text{est } U_{\text{eff}} = \frac{U_{\max}}{\sqrt{2}}, \text{ calculer, en volts, } U_{\text{eff}} \text{ arrondie à } 0,1.$$

EXERCICE 4 : MECANIQUE (5 points)

Un objet (S) de poids 210 N est suspendu comme l'indique le schéma ci-dessous :



On désigne par \vec{T}_1 et \vec{T}_2 les forces exercées respectivement par les élingues 1 et 2 sur l'objet (S).

Les droites d'action de \vec{T}_1 et de \vec{T}_2 font un angle de 45° avec la verticale.

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

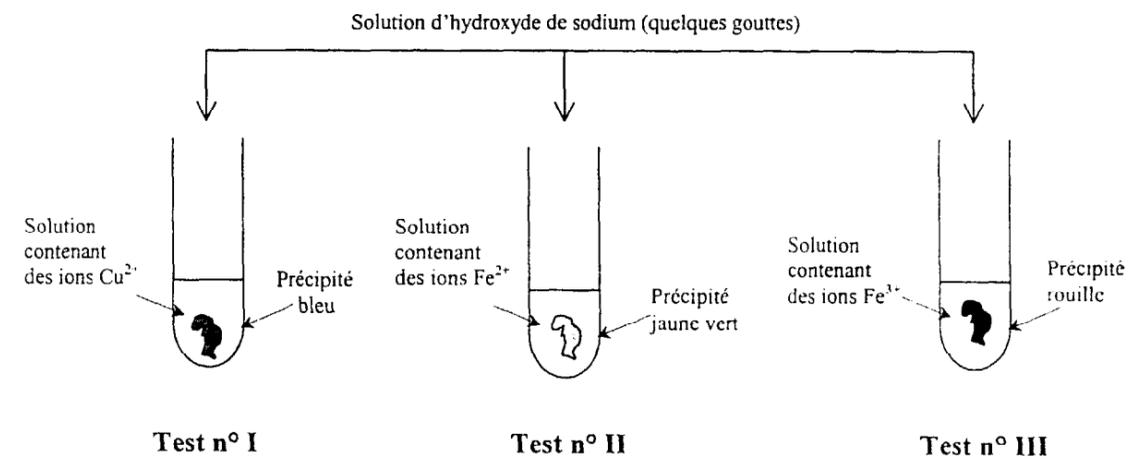
Remplir, ci-dessous, le tableau des caractéristiques des forces.

| FORCES | Point d'application | Droite d'action | Sens | Valeur (N) |
|-------------|---------------------|-----------------|------|------------|
| \vec{P} | | | | |
| \vec{T}_1 | | | | inconnue |
| \vec{T}_2 | | | | inconnue |

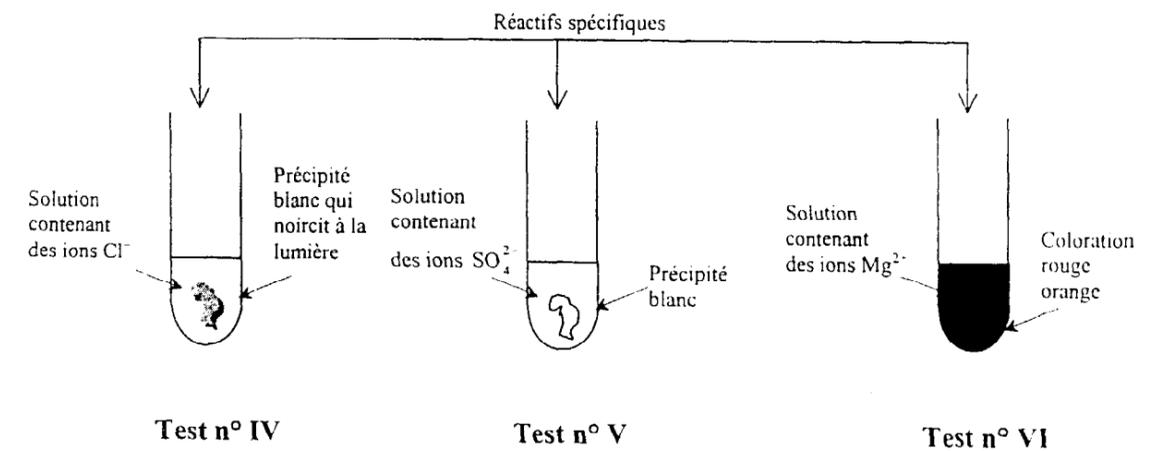
NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

EXERCICE 5 : CHIMIE (9 points)

La mise en évidence de la présence des ions métalliques cuivre II : Cu^{2+} ; fer II : Fe^{2+} et fer III : Fe^{3+} se fait par réaction de précipitation avec l'hydroxyde de sodium ou soude : $\text{Na}^+ + \text{OH}^-$.



La mise en évidence de la présence des ions chlorures Cl^- , sulfates SO_4^{2-} , et magnésium Mg^{2+} se fait à l'aide de réactifs spécifiques.



NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

Deux solutions A et B sont soumises à l'ensemble des tests présentés ci-dessus.

Le tableau suivant regroupe les résultats.

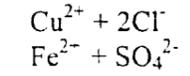
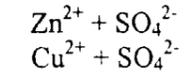
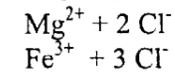
Si le test est positif : + → présence d'ions.

Si le test est négatif : - → absence d'ions.

| Test | n° I | n° II | n° III | n° IV | n° V | n° VI |
|------------|------|-------|--------|-------|------|-------|
| Solution A | + | - | - | + | - | - |
| Solution B | - | + | - | - | + | - |

1) Parmi les propositions suivantes, retrouver la formule et le nom de la solution A, puis de la solution B.

• PROPOSITIONS DE FORMULES



• PROPOSITIONS DE NOMS

Chlorure de cuivre

Chlorure de magnésium

Sulfate de cuivre

Sulfate de zinc

Sulfate de fer

Chlorure de fer

Solution A →

Solution B →

2) Une solution de chlorure de fer II : $\text{Fe}^{2+} + 2 \text{Cl}^-$ est soumise à l'ensemble des tests. Indiquer par les numéros les tests qui se révéleront positifs.

3) Compléter le tableau suivant sachant que l'écriture symbolique de l'élément chlore est : ${}_{17}^{35}\text{Cl}$ et celle de l'élément magnésium : ${}_{12}^{24}\text{Mg}$.

| | | Nombre de protons | Nombre de neutrons | Nombre d'électrons |
|-----------------|------------------|-------------------|--------------------|--------------------|
| Atome de Chlore | Cl | | | |
| Ion Magnésium | Mg^{2+} | | | |

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

FORMULAIRE

CAP autonomes du secteur industriel
Formulaire de Mathématiques

Identités remarquables

$$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2;$$
$$(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2;$$
$$(a+b)(a-b) = a^2 - b^2.$$

Puissances d'un nombre

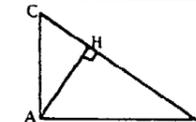
$$10^0 = 1; 10^1 = 10; 10^2 = 100; 10^3 = 1000.$$
$$a^2 = a \times a; a^3 = a \times a \times a.$$

Proportionnalité

a et b sont proportionnels à c et d si $\frac{a}{c} = \frac{b}{d}$.

Relations métriques dans le triangle rectangle

$$AB^2 + AC^2 = BC^2$$
$$AH \cdot BC = AB \cdot AC$$

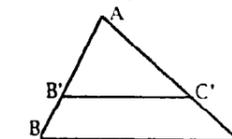


$$\sin \hat{B} = \frac{AC}{BC}; \cos \hat{B} = \frac{AB}{BC}; \tan \hat{B} = \frac{AC}{AB}.$$

Énoncé de Thalès (relatif au triangle)

Si $(BC) \parallel (B'C')$,

alors $\frac{AB}{AB'} = \frac{AC}{AC'}$.



Aires dans le plan

Triangle : $\frac{1}{2}Bh$.

Parallélogramme : Bh .

Trapèze : $\frac{1}{2}(B+b)h$.

Disque : πR^2 .

Secteur circulaire angle α en degré :

$$\frac{\alpha}{360} \pi R^2.$$

Aires et volumes dans l'espace

Cylindre de révolution ou **Prisme droit**
d'aire de base B et de hauteur h :

Volume : Bh .

Sphère de rayon R :

Aire : $4\pi R^2$. Volume : $\frac{4}{3}\pi R^3$.

Cône de révolution ou **Pyramide**
d'aire de base B et de hauteur h :

Volume : $\frac{1}{3}Bh$.