

**SECTEUR 1 : dominante Productique - Maintenance**

**Sujet n° 11**

- \* La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviendront pour une part importante dans l'appréciation des copies.
- \* L'usage des instruments de calcul est autorisé.
- \* Tous les résultats doivent être justifiés.

**LE CANDIDAT DOIT REpondre SUR LE SUJET**

<b>ACADEMIE DE GRENOBLE</b>		<b>SESSION 1999</b>	
<b>EXAMEN : CAP Dominante Productique - Maintenance</b>		Durée : 2 h	
<b>Epreuve : Mathématiques - Sciences physiques</b>		Coefficient :	
Echelle:	Nb Tirage:	<b>SUJET N° 11</b>	FEUILLE : 1 / 8

**EXERCICE 1 (1 point)**

1°) Un automobiliste roulant à 120 km/h effectue un parcours de 300 km .  
Quelle est la durée du trajet en heures et minutes.

**EXERCICE 2 (1,5 point)**

Vérifier que 12 est solution de l'équation suivante :

$$\frac{x - 4}{2} + 2x = 2x + 4$$

**EXERCICE 3 (3,5 points)**

Soient les fonctions :  $f(x) = 2x + 1$  et  $g(x) = -x^2 + 10$

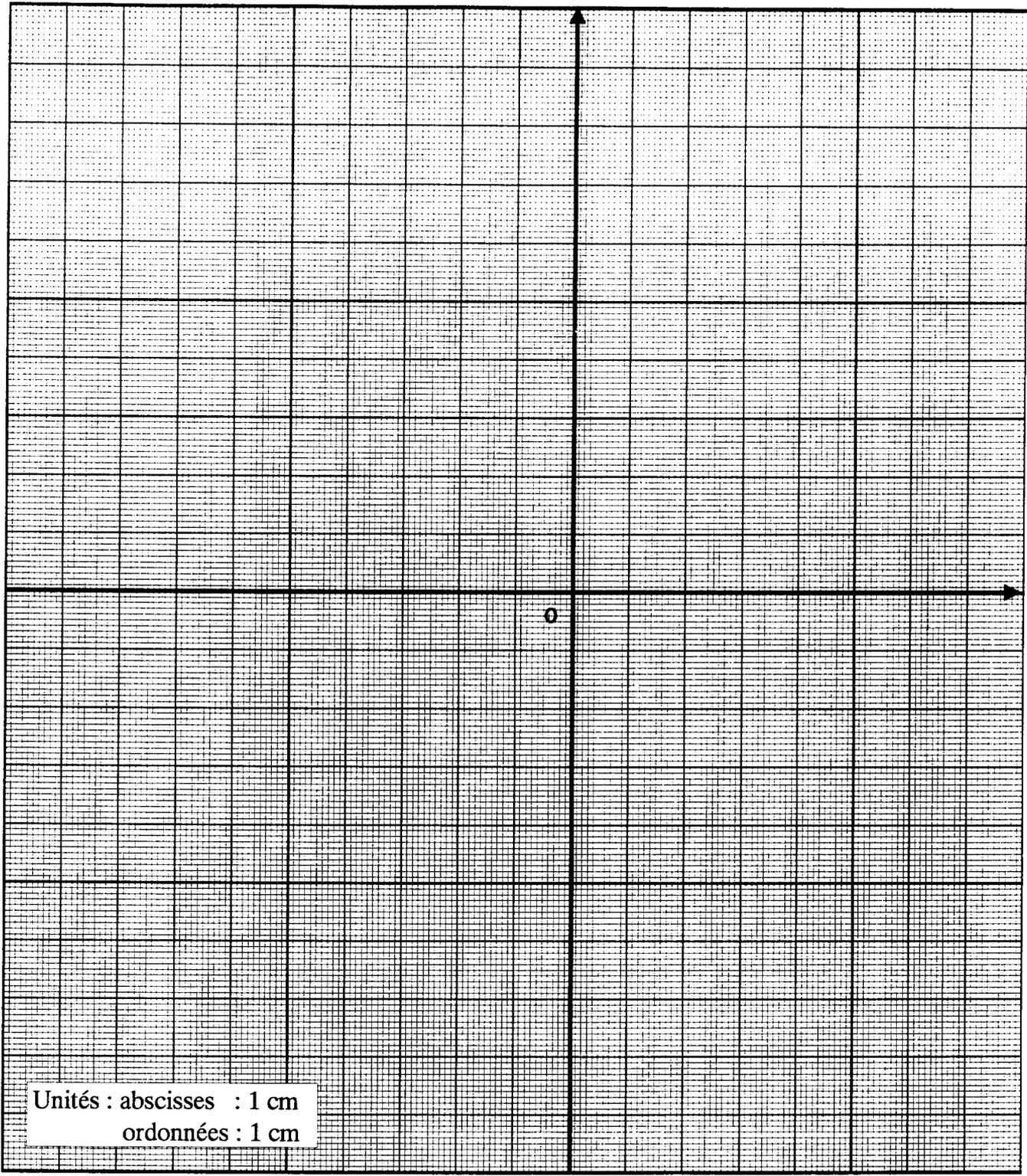
1) Compléter les tableaux ci-dessous et représenter les deux fonctions sur le même graphique .

<b>x</b>	<b>-1</b>	<b>0</b>	<b>2</b>
<b>f<sub>(x)</sub></b>			

<b>x</b>	<b>-3</b>	<b>-2</b>	<b>-1</b>	<b>0</b>	<b>+1</b>	<b>+2</b>	<b>+3</b>
<b>g<sub>(x)</sub></b>							

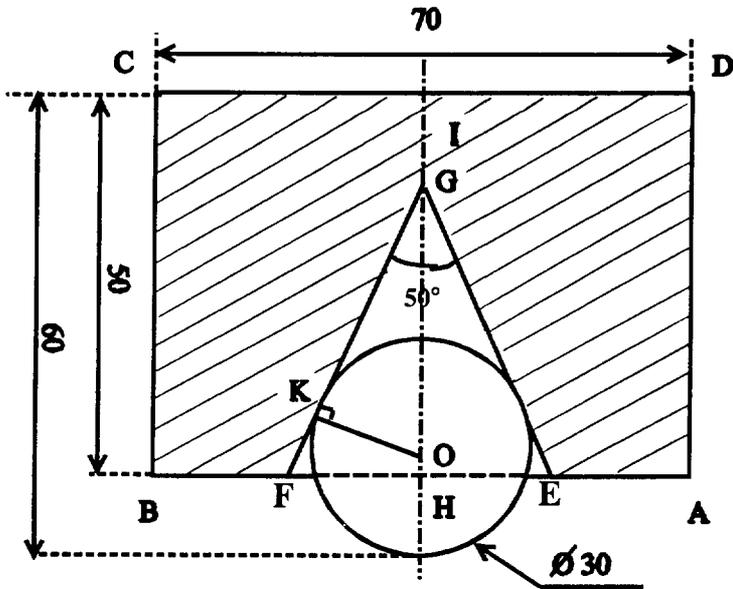
ORIGINAL

2) Déterminer graphiquement les coordonnées du point d'intersection des deux courbes.  
(Laisser les constructions apparentes)



ORIGINAL

**EXERCICE 4 (4 points)**



Soit la pièce d'ajustage ci-contre, cotée en mm, calculer :

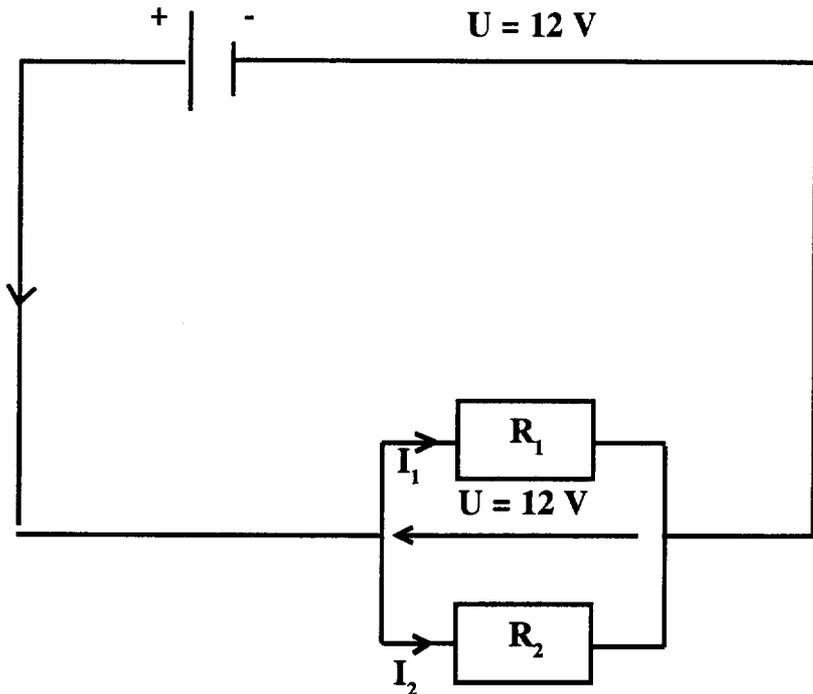
- 1) la mesure du segment OK
- 2) la mesure de l'angle  $\widehat{KGO}$
- 3) la mesure de OG à 0,01 mm par excès
- 4) la mesure de HG, après avoir calculer OH
- 5) la mesure de EF à 0,01 mm par défaut.
- 6) l'aire de la pièce AEGFBCDA hachurée. On prendra  $GH = 41$  mm et  $HF = 19$  mm.

**EXERCICE 5 (4 points)**

Sur la revue technique d'un véhicule automobile, on lit, concernant l'équipement électrique :

- Batterie :  $U = 12 \text{ V}$  ;  $Q = 50 \text{ Ah}$  ;  $I = 300 \text{ A}$
- Rétroviseurs extérieurs :  $R_1 = 12 \Omega$  pour l'ensemble des deux résistances.
- Lunette arrière :  $R_2 = 5 \Omega$  pour l'ensemble des 10 fils chauffants.

1) D'après le schéma ci-dessous, indiquer le type de montage.



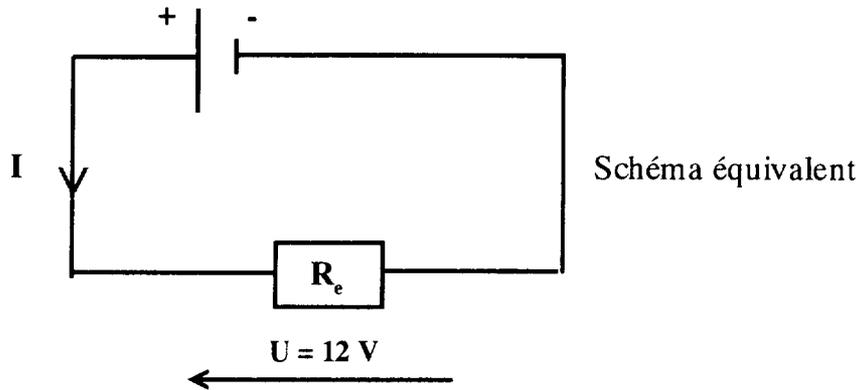
- Montage en.....

2) Calculer la valeur de la résistance équivalente ( $R_e$ ) à l'ensemble des résistances  $R_1$  et  $R_2$ .

Rappel :  $\frac{1}{R_e} = \frac{R_1 + R_2}{R_1 \cdot R_2}$

- 3) Calculer la valeur de l'intensité  $I$  dans le circuit.  
On prendra  $R_e = 4 \Omega$ .

ORIGINAL



- 4) Calculer la puissance électrique des appareils en fonctionnement sur le circuit.
- 5) Calculer la quantité d'électricité consommée par ces appareils en 15 min de fonctionnement.
- 6) Calculer l'énergie consommée par les appareils pendant les 15 min de fonctionnement.  
Donner le résultat en Wh et en joules.

**EXERCICE 6 (2 points)**

Le vérin d'une table élévatrice a un diamètre de 70 mm.

La masse du véhicule soulevé est de 850 kg.

1) Calculer le poids de la charge à soulever. On prendra  $g = 10 \text{ N / kg}$

2) Calculer la pression à l'intérieur du circuit hydraulique.

**EXERCICE 7 (4 points)**

Le méthane  $\text{CH}_4$  est le constituant principal du gaz de ville. Sa combustion avec le dioxygène se fait selon la réaction :



1) Donner le nom des corps qui se forment au cours de cette réaction.

2) Donner le nom et le nombre des atomes contenus dans la molécule de  $\text{CH}_4$ .

3) Calculer la masse molaire du méthane. ( $\text{H} = 1 \text{ g / mol}$  et  $\text{C} = 12 \text{ g / mol}$ )

4) On veut récupérer sous forme de chaleur 26 250 kJ. Quel volume de méthane faut-il brûler pour cela ? On rappelle que dans les conditions normales, une mole d'un gaz occupe un volume de 22,4 litres.

ORIGINAL

**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

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

$$a^2 = a \times a ; a^3 = a \times a \times a.$$

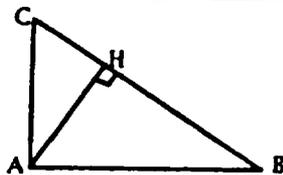
Proportionnalité

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

Relations métriques dans le triangle rectangle

$$AB^2 + AC^2 = BC^2$$

$$AH \cdot BC = AB \cdot AC$$

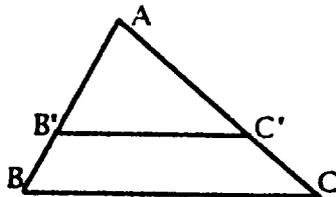


$$\sin \hat{B} = \frac{AC}{BC} ; \cos \hat{B} = \frac{AB}{BC} ; \tan \hat{B} = \frac{AC}{AB}.$$

Enoncé 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 :  $\pi R^2$ .

Secteur circulaire angle  $\alpha$  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 :  $\frac{1}{3}Bh$ .