

**Certificat de formation générale**

**Sujet de l'épreuve de mathématiques**

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

**Session de mai 2007**

ACADEMIE DE LIMOGES	EXAMEN : Certificat de Formation Générale	CFG MATH Mai 2007
	EPREUVE : Mathématiques	
	Coefficient : 1	Durée : 1 h 00
	Ce sujet comporte 5 feuilles	
		Feuille : 1 / 1

**Production d'électricité par une éolienne**

1°) Une éolienne sert à produire de l'électricité en utilisant le vent.  
La hauteur des éoliennes est très variable, elle peut être de :  
32m - 140m - 8,75m - 32,5m - 65,5m –

**Ranger les nombres du plus petit au plus grand :**

.....



2°) **Remplacer les écritures en chiffres par des écritures en lettres et inversement dans les données suivantes concernant une éolienne.**

La tour de celle-ci a une hauteur de  ..... mètres. Ses pales ont une longueur de  ..... mètres et pèsent  ..... kilogrammes chacune. Le vent doit souffler à une vitesse au moins égale à  ..... kilomètres par heure pour les faire tourner et, s'il est plus fort, elles peuvent effectuer jusqu'à  ..... tours par minute. L'éolienne produit alors un courant de  ..... watts.

3°) Pour installer cette éolienne, il faut une plate-forme de 1000 m<sup>2</sup> environ et des fondations contenant 250 m<sup>3</sup> de béton au moins.

**Calculer les carrés :**

**Calculer les cubes :**

317<sup>2</sup> = .....

6,4<sup>3</sup> = .....

31,5<sup>2</sup> = .....

13,6<sup>3</sup> = .....

**Quel est le carré exprimé qui se rapproche le plus de 1 000 ? .....**

**Quel est le cube exprimé qui se rapproche le plus de 250 ? .....**

4°) Pour calculer l'aire de la surface balayée par les pales, on utilise la formule :

$S = L^2 \times \pi$        $L = 15 \text{ m}$  (longueur d'une pale)       $\pi = 3,14$

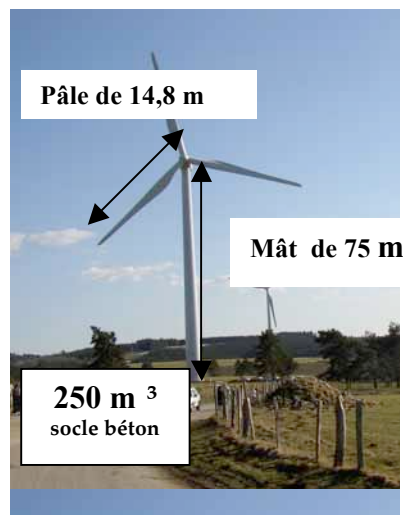
**Calculer cette aire et exprimer le résultat en m<sup>2</sup> :**

.....  
.....

ACADEMIE DE LIMOGES	EXAMEN : Certificat de Formation Générale	CFG MATH Mai 2007	
	EPREUVE : Mathématiques		
	Coefficient : 1	Durée : 1 h 00	Feuille : 2 / 2
	Ce sujet comporte 5 feuilles		

5°) En utilisant les dimensions indiquées sur la photo :

a) Calculer à quelle hauteur du sol passe la pale quand elle est dans sa position la plus basse.



Poser et effectuer l'opération

Réponse .....

.....

.....

.....

b) Quelle est la hauteur totale de l'éolienne quand la pale est dans sa position la plus haute.

Poser et effectuer l'opération

Réponse .....

.....

.....

.....

c) Sachant que 1 m<sup>3</sup> de béton pèse 1,8 tonne, combien pèsent les 250 m<sup>3</sup> nécessaires ?

Poser et effectuer l'opération

Réponse .....

.....

.....

.....

d) S'il fallait 500 tonnes de béton, sachant qu'un camion contient 12 tonnes, combien faut-il de camions ?

Poser et effectuer l'opération

Réponse .....

.....

.....

.....

ACADEMIE DE LIMOGES	EXAMEN : Certificat de Formation Générale	CFG MATH Mai 2007	
	EPREUVE : Mathématiques		
	Coefficient : 1	Durée : 1 h 00	Feuille : 3 / 3
	Ce sujet comporte 5 feuilles		

6°) La puissance électrique délivrée dépend beaucoup de la vitesse ou de la force du vent mais elle ne doit pas être trop élevée.

Exemple ci-dessous pour une éolienne de 175 kW de puissance nominale.

m/s = mètres  
par seconde

kW =  
Kilowatts

Vitesse du vent (m/s)	8	10	12	14	16	18	20	22
Vitesse du vent en km/h	28,8	36	43,2	50,4	57,6	64,8	72	79,2
Force du vent (échelle de Beaufort)	4	5	6	7	7	8	8	9
Puissance délivrée (kW)	30	60	115	175	180	172	168	165

Quelle est la puissance délivrée en kW si le vent souffle à 72 km/h ?

Pour quelle vitesse de vent en m/s la puissance délivrée est-elle la plus élevée ?

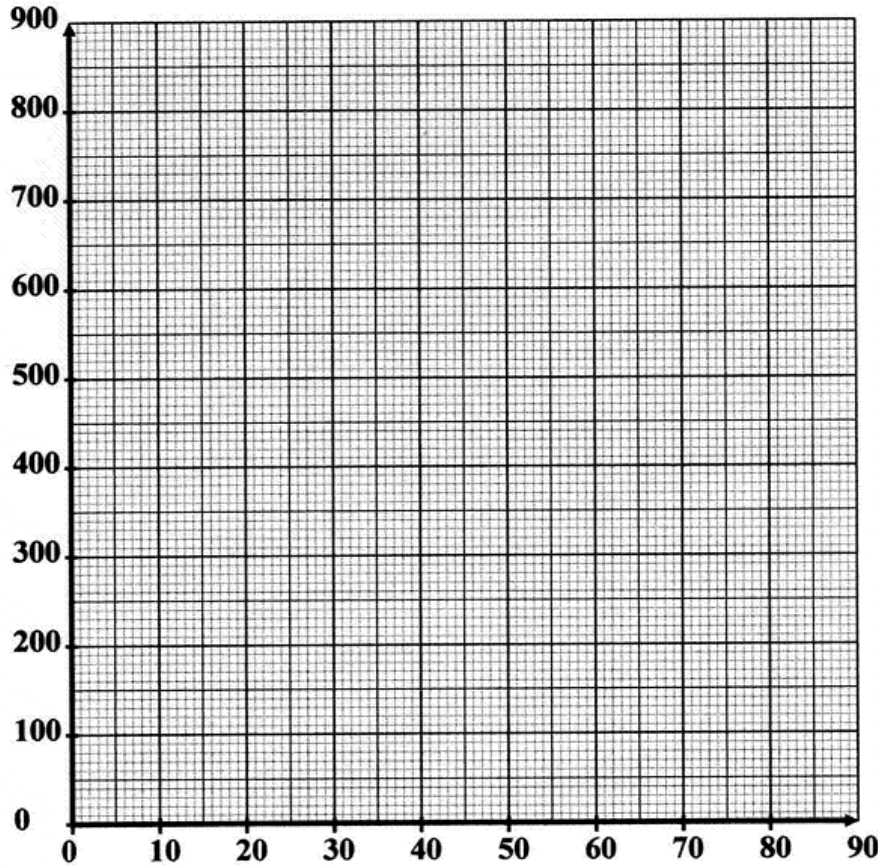
Quelle est environ la vitesse en km/h d'un vent de force 6 ?

La vitesse de 10 m/s équivaut à quelle vitesse en combien en km/h ?

7°) D'après les données du tableau suivant, construire le graphique pour une éolienne d'une puissance de 750 kW.

Vitesse du vent en km/h	10	18	30	36	50	80
Puissance en kW	0	80	200	480	750	750

Puissance délivrée  
en kW

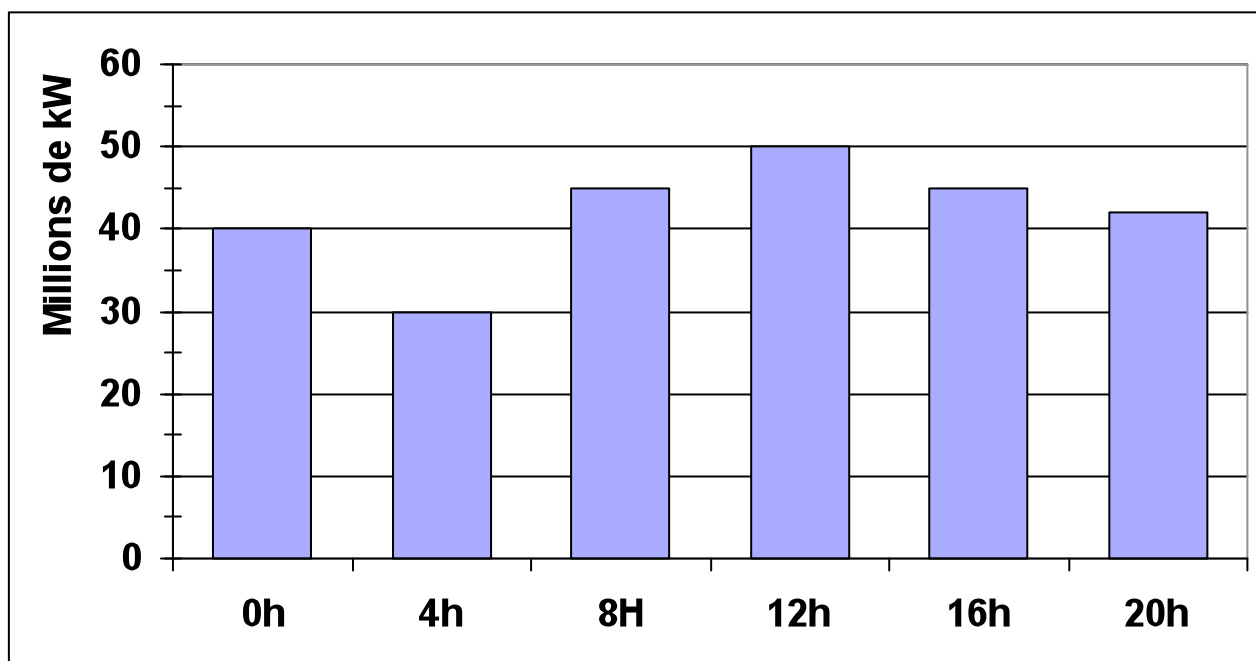


Vitesse du vent  
En km/h

ACADEMIE DE LIMOGES	EXAMEN : Certificat de Formation Générale	CFG MATH Mai 2007	
	EPREUVE : Mathématiques		
	Coefficient : 1	Durée : 1 h 00	Feuille : 4 / 4
	Ce sujet comporte 5 feuilles		

8°) Les éoliennes installées ne produisent qu'une toute petite partie de l'électricité consommée.

Consommation de la France un jour d'été.



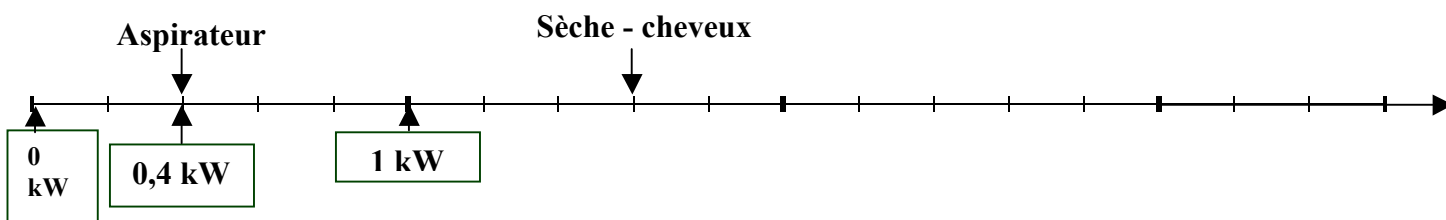
D'après ce document :

Quelle est, en kW, la consommation la plus élevée dans cette journée ?

A quelle heure a-t-on le moins besoin d'électricité ?

A quelle heure consomme-t-on environ 42 millions de kW ?

9°) La puissance de quelques appareils ménagers.



Situer avec une flèche sur la graduation une friteuse d'une puissance de 2,4 kW.

Quelle est la puissance du sèche-cheveux ?  kW

ACADEMIE DE LIMOGES	EXAMEN : Certificat de Formation Générale	CFG MATH Mai 2007	
	EPREUVE : Mathématiques		
	Coefficient : 1	Durée : 1 h 00	Feuille : 5 / 5
	Ce sujet comporte 5 feuilles		