

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

Artisanat et métiers d'art

Options : tapissier d'ameublement et ébéniste

ÉPREUVE

**ÉPREUVE SCIENTIFIQUE ET
TECHNIQUE**

SÉRIE B1 : MATHÉMATIQUES

Unité 12

L'emploi des calculatrices est autorisé.

Circulaire n° 99-186 du 16 novembre 1999 publiée au BO n° 42 du 25 novembre 1999.

L'échange de machines entre candidats est interdit durant la durée de l'épreuve.

Durée: 2 heures

Coefficient : 2,5

Le dossier est composé de 4 pages :

- ↗ le sujet est numéroté de la page 1/4 à la page 4/4
- ↗ une annexe à joindre à la copie est donnée page 4/4

Partie 1 (5 points)

1.1		Les coordonnées du point A permettent d'écrire $f(-5) = 5$ soit $a \times (-5)^2 = 5$ d'où $a = 0,2$ et $f(x) = 0,2x^2$	1
1.2	1.2.a.	$f'(x) = 0,4x$	0,75
	1.2.b.	$f'(-5) = -2$	0,25
	1.2.c.	Si $-5 \leq x \leq 0$ alors $f'(x) \leq 0$ donc f est donc décroissante sur $[-5 ; 5]$	0,75
1.3	1.3.a.	Tableau de valeurs correct (cf. annexe)	1
	1.3.b.	Tracé de \mathbf{P} (cf. annexe) Point A correctement placé (cf. annexe)	1 0,25

Partie 2 (7 points)

2.1	2.1.a	Point E correctement placé (cf. annexe)	0,25
	2.1.b.	$\vec{AE} (0 - (-5) ; -\frac{1}{4} \cdot 5)$ soit $\vec{AE} (5 ; -\frac{21}{4})$	0,5
	2.1.c.	$\vec{O_4A} \cdot \vec{AE} = (-7) \times 5 + (-\frac{20}{3}) \times (-\frac{21}{4}) = -35 + 35 = 0$ $\vec{O_4A} \cdot \vec{AE} = 0$	1
	2.1.d.	$\vec{O_4A} \cdot \vec{AE} = 0$ donc la droite (AE) est perpendiculaire au rayon $[O_4A]$ du cercle C_4 ; (AE) est donc tangente en A au cercle C_4 .	0,5
	2.1.e.	Tracé de la demi-droite [AE) correct (cf. annexe)	0,25
2.2	2.2.a.	Point F correctement placé (cf. annexe)	0,25
	2.2.b.	A(-5 ; 5) et F(-3 ; 1) alors la pente de la droite (AF) est $\frac{y_F - y_A}{x_F - x_A} = \frac{1 - 5}{(-3) - (-5)} = -\frac{4}{2} = -2$	0,5
	2.2.c.	Dans la partie 1, nous avons vu que $f'(-5) = -2$ on peut donc en déduire que la pente de la tangente à la courbe P au point A d'abscisse (-5) est -2. La pente de la droite (AF) étant de -2, (AF) est donc tangente à P au point A.	0,5
	2.2.d.	Tracé de la demi-droite [AF) correct (cf. annexe)	0,25
2.3	2.3.a.	$\vec{AF} (2 ; -4)$	0,5
	2.3.b.	$\vec{AE} \cdot \vec{AF} = 5 \times 2 + (-\frac{21}{4}) \times (-4) = 10 + 21 = 31$	0,5
	2.3.c.	$\ \vec{AE}\ = \sqrt{5^2 + (-\frac{21}{4})^2} = \sqrt{25 + \frac{441}{16}} = \sqrt{\frac{841}{16}} = \frac{29}{4} \approx 7,25$ $\ \vec{AF}\ = \sqrt{2^2 + (-4)^2} = \sqrt{4 + 16} = \sqrt{20} \approx 4,472$	0,5 0,5
	2.3.d.	$\vec{AE} \cdot \vec{AF} = \ \vec{AE}\ \times \ \vec{AF}\ \times \cos(\widehat{FAE})$ soit $7,25 \times 4,472 \times \cos(\widehat{FAE}) = 31$ D'où $\cos(\widehat{FAE}) = 0,956$ et $\text{mes} \widehat{FAE} = 17^\circ$	1

Partie 3 (4,5 points)

3.1	3.1.a.	L'aire de la portion de disque AO_4H est : $\frac{34,5}{360} \times \pi \times 3,87^2 = 4,51 \text{ m}^2$	1
	3.1.b.	L'aire du triangle AO_4H est : $\frac{1}{2} \times 3,87 \times 3,87 \times \sin(34,5^\circ) = 4,24 \text{ m}^2$	1
	3.1.c.	$A_2 = 4,51 \text{ m}^2 - 4,24 \text{ m}^2 = 0,27 \text{ m}^2$	0,5
3.2	3.2.a.	L'aire du trapèze $AGOH$ est : $\frac{1}{2} \times (0,88 + 2) \times 2 = 2,88 \text{ m}^2$	1
	3.2.b.	$A_1 = 2,88 \text{ m}^2 - 0,27 \text{ m}^2 - 0,53 \text{ m}^2 = 2,08 \text{ m}^2$	0,5
3.3		$A_T = 3,8 \text{ m}^2 + 2,08 \text{ m}^2 = 5,88 \text{ m}^2$	0,5

Partie 4 (3,5 points)

4.1		en 2009: $3\,000 - \frac{20}{100} \times 3\,000 = 2\,400 \text{ kg}$ en 2010: $2\,400 - \frac{20}{100} \times 2\,400 = 1\,920 \text{ kg}$	0,5 0,5
4.2	4.2.a.	$\frac{U_2}{U_1} = \frac{U_3}{U_2} = q = 0,8$	0,5
	4.2.b.	D'après le formulaire : $U_n = U_1 \times q^{n-1}$ avec $U_1 = 3\,000$ et $q = 0,8$	0,5
	4.2.c.	La quantité de DNR produit en 2020 est $U_{13} = 3\,000 \times 0,8^{12} = 206 \text{ kg}$	0,5
	4.2.d.	$U_1 + U_2 + \dots + U_{13} = 3\,000 \frac{1-0,8^{13}}{1-0,8} = 14\,175 \text{ kg}$	1

ANNEXE (A rendre avec la copie)

Tableau de valeurs de la fonction f

x	-5	-4	-3	-2	-1	0
$f(x)$	5	3,2	1,8	0,8	0,2	0

Représentation graphique

