

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

SUJET COMMUN AUX SPÉCIALITÉS :

- **COMMERCE**
- **SERVICES** (Accueil – Assistance – Conseil)
- **SERVICES DE PROXIMITÉ** et **VIE LOCALE**
- **VENTE** (Prospection – Négociation – Suivi de clientèle)

ÉPREUVE de MATHÉMATIQUES

Le sujet comporte 8 pages numérotées de 1 à 8 :

- Page 1 sur 8** : **Page de garde.**
- Pages 2 à 5 sur 8** : **Texte.**
- Pages 6 et 7 sur 8** : **Annexes à rendre avec la copie.**
- Page 8 sur 8** : **Formulaire.**

Les annexes dûment remplies sont à joindre à votre copie.

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, sont autorisées.

Les échanges de machines entre candidats, la consultation des notices fournies par les constructeurs ainsi que les échanges d'information par l'intermédiaire des fonctions de transmission des calculatrices sont interdits (circulaire n° 99-186 du 16 novembre 1999).

EXAMEN : BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL		SESSION 2007	
SPÉCIALITÉS : COMMERCE – SERVICES – SERVICES DE PROXIMITÉ – VENTE		Coefficient : 1	CSSV B
ÉPREUVE de MATHÉMATIQUES		Durée : 1 heure	
0709-CO ST 13	Page 1 sur 8	SUJET	

EXERCICE 1 (6 points)

Le trafic TGV

La part du trafic TGV dans le trafic du réseau principal (pourcentage calculé sur le nombre de voyageurs-kilomètres) est donnée dans le tableau ci-dessous :

**Trafic TGV, exprimé en milliards de voyageurs-kilomètres
pourcentage calculé sur le nombre de voyageurs-kilomètres**

années	1985	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004
Réseau principal	52,65	53,77	47,08	60,19	61,65	63,43	62,21	64,40
dont TGV	8,72	14,92	21,40	34,68	37,41	39,81	39,60	41,40
% TGV	16,6%	27,7%	45,5%	57,6 %	60,7%	62,8%	63,7%	

Source : SNCF

- 1) Calculer le pourcentage de voyageurs-kilomètres ayant pris le TGV en 2004, puis compléter le tableau ci-dessus.

- 2) Dans le repère en *annexe 1 à compléter et à rendre avec la copie* sont placés les points de coordonnées $(x ; y)$ où x est le rang de l'année (rang 1 pour l'année 2000) et y le nombre de milliards de « voyageurs – kilomètres » ayant pris le TGV.
La droite passant par les points A (1 ; 35,53) et B (3 ; 38,58) réalise un bon ajustement du nuage de points.

Montrer que la droite (AB) a pour équation $y = 1,53 x + 34$.

Tracer la droite (AB) en utilisant le repère de *l'annexe 1 à compléter et à rendre avec la copie*.

- 3) Déterminer le nombre de milliards de « voyageurs-kilomètres » prévisible pour l'année 2005.
 - a) Graphiquement (laisser apparents les traits nécessaires à la lecture).
 - b) Par le calcul.

EXAMEN : BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL		SESSION 2007	
SPÉCIALITÉS : COMMERCE – SERVICES – SERVICES DE PROXIMITÉ – VENTE		Coefficient : 1	CSSV B
ÉPREUVE de MATHÉMATIQUES		Durée : 1 heure	
0709-CO ST 13	Page 2 sur 8	SUJET	

- 4) Comparer la prévision avec le résultat réel fourni par la SNCF (tableau ci-dessous).
Faire une phrase.

	2004	2005
Trafic TGV		
(Nombre de voyageurs-kilomètres en milliards)		
Sud-Est	17.21	17.60
Atlantique	10.98	11.16
Nord-Europe	1.67	1.69
Province/province	7.72	8.25
Eurostar	2.37	2.47
Thalys	1.26	1.33
Affrétés	0.22	0.24
Total	41.44	42.73
Autres trains Grandes Lignes	8.72	8.51
Total Grandes Lignes	50.16	51.24
Trains Express Régionaux	9.56	10.17
Île-de-France	9.94	10.24
Corail Intercités	4.69	4.84

EXERCICE 2 (7 points)

Monsieur DUPOND veut étudier la rentabilité de son entreprise de fabrication de machines outils.

- q est le nombre d'articles produits,
- les coûts de production sont donnés en fonction de q par :

$$P(q) = 2q^2 - 26q + 102$$

- les chiffres d'affaires sont donnés en fonction de q par :

$$C(q) = 14q.$$

EXAMEN : BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL		SESSION 2007	
SPÉCIALITÉS : COMMERCE – SERVICES – SERVICES DE PROXIMITÉ – VENTE		Coefficient : 1	CSSV B
ÉPREUVE de MATHÉMATIQUES		Durée : 1 heure	
0709-CO ST 13	Page 3 sur 8	SUJET	

I – Calcul algébrique :

Trouver la relation $R(q)$ qui donnera le résultat R en fonction du nombre q d'articles produits.

II – Étude de la fonction :

On considère la fonction f définie par $f(x) = -2x^2 + 40x - 102$ sur l'intervalle $[0 ; 20]$.

- 1) f' est la fonction dérivée de la fonction f sur $[0 ; 20]$, calculer $f'(x)$.
- 2) Résoudre l'équation $f'(x) = 0$
- 3) Compléter le tableau de valeurs sur *l'annexe 2 à rendre avec la copie*.
- 4) Compléter le tableau de variation de la fonction f sur *l'annexe 2 et à rendre avec la copie*.
- 5) En utilisant le repère de *l'annexe 2 à compléter et à rendre avec la copie*, placer les points du tableau de valeurs et construire la courbe représentative de la fonction f .

III – Exploitation :

En utilisant la représentation graphique de la fonction f , déterminer sur quel intervalle de $[0 ; 20]$, l'entreprise est rentable.

EXAMEN : BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL		SESSION 2007	
SPÉCIALITÉS : COMMERCE – SERVICES – SERVICES DE PROXIMITÉ – VENTE		Coefficient : 1	CSSV B
ÉPREUVE de MATHÉMATIQUES		Durée : 1 heure	
0709-CO ST 13	Page 4 sur 8	SUJET	

EXERCICE 3 (7 points)

Pour agrandir son magasin, un commerçant décide de faire un emprunt de 15 000 € remboursable en 24 mensualités constantes au taux mensuel de 0,5 %, la première échéant dans un mois.

- 1) Calculer le montant de la mensualité.
- 2) Compléter le tableau d'amortissement sur *l'annexe 1 rendre avec la copie*.
- 3) Les amortissements forment une suite géométrique.
Préciser son premier terme et sa raison.
- 4) Que représente la somme des 24 amortissements ? En déduire le montant.

EXAMEN : BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL		SESSION 2007	
SPÉCIALITÉS : COMMERCE – SERVICES – SERVICES DE PROXIMITÉ – VENTE		Coefficient : 1	CSSV B
ÉPREUVE de MATHÉMATIQUES		Durée : 1 heure	
0709-CO ST 13	Page 5 sur 8	SUJET	

ANNEXE 1 à compléter et à rendre avec la copie

Représentation graphique

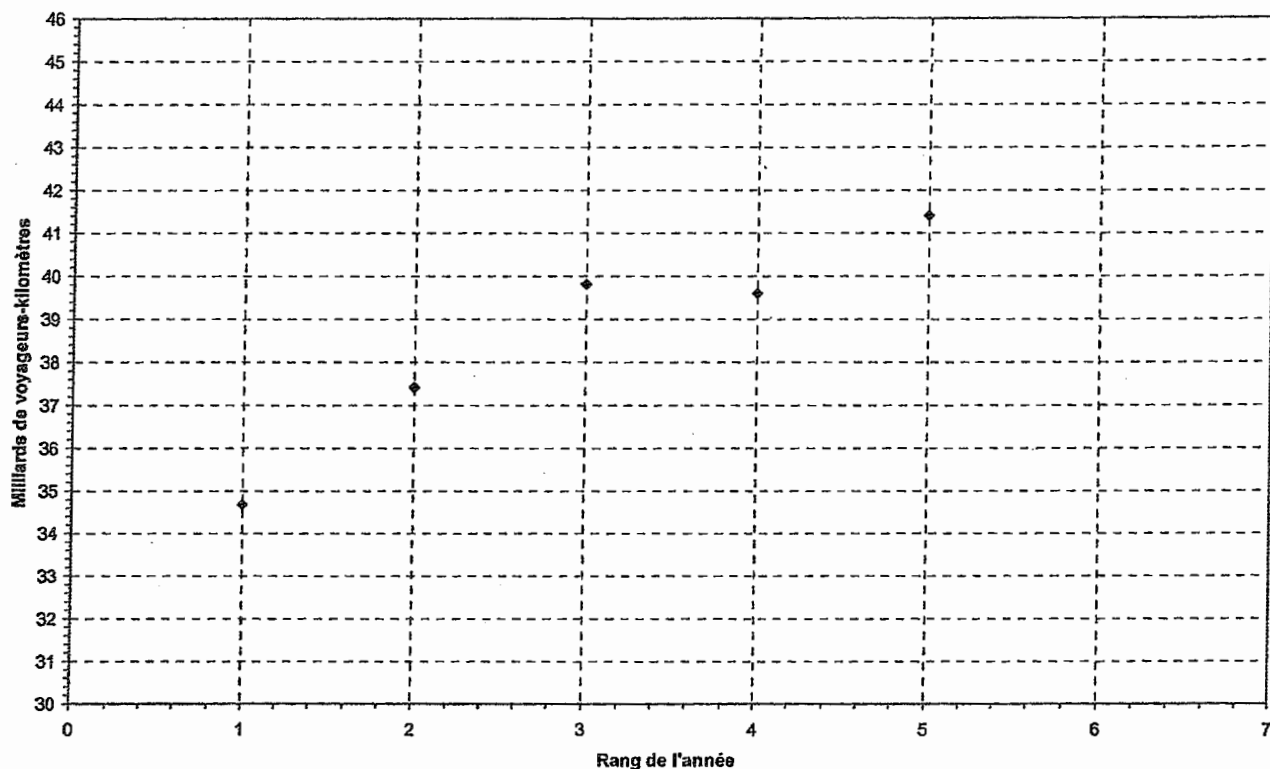


Tableau d'amortissement

Rang de l'annuité	Capital restant dû	Amortissement	Intérêt	Annuité
1				
2	14 410,19	592,76	72,05	
3	13 817,43	595,72	69,09	
4	13 221,71	598,70	66,11	
5	12 623,01	601,69	63,12	
6	12 021,32	604,70	60,11	

EXAMEN : BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL		SESSION 2007	
SPÉCIALITÉS : COMMERCE – SERVICES – SERVICES DE PROXIMITÉ – VENTE		Coefficient : 1	CSSV B
ÉPREUVE de MATHÉMATIQUES		Durée : 1 heure	
0709-CO ST 13	Page 6 sur 8	SUJET	

ANNEXE 2 à compléter et à rendre avec la copie

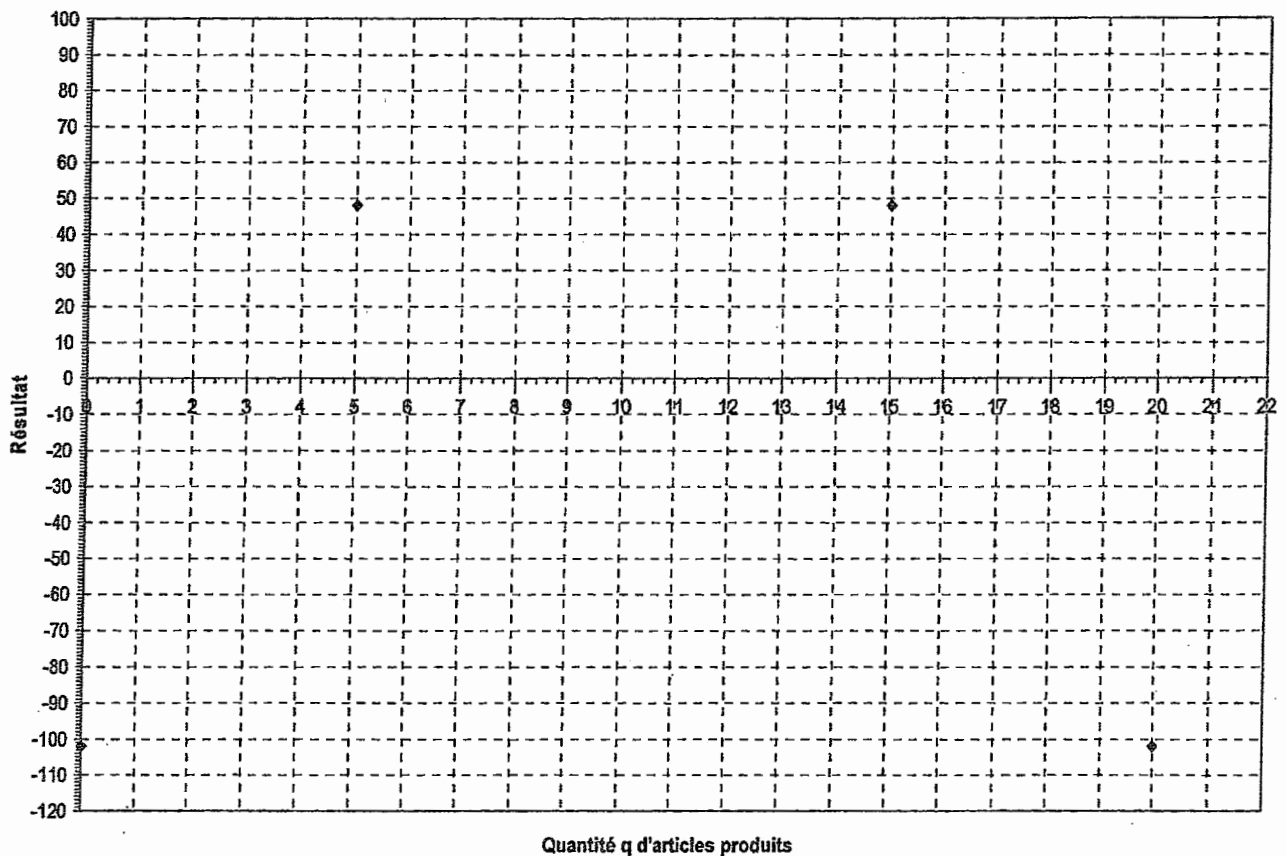
TABLEAU DE VARIATION

x	0	20
Signe de $f'(x)$		
f		

TABLEAU DE VALEURS

x	0	3	5	10	15	20
$f(x) = -2x^2 + 40x - 102$	-102		48		48	-102

REPRÉSENTATION GRAPHIQUE



EXAMEN : BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL		SESSION 2007	
SPÉCIALITÉS : COMMERCE – SERVICES – SERVICES DE PROXIMITÉ – VENTE		Coefficient : 1	CSSV B
ÉPREUVE de MATHÉMATIQUES		Durée : 1 heure	
0709-CO ST 13	Page 7 sur 8	SUJET	

FORMULAIRE DE MATHÉMATIQUES DU BACCALAUREAT PROFESSIONNEL

Secteur tertiaire

(Arrêté du 9 mai 1995 - BO spécial n°11 du 15 juin 1995)

Fonction f	Dérivée f'
$f(x)$	$f'(x)$
$ax + b$	a
x^2	$2x$
x^3	$3x^2$
$\frac{1}{x}$	$-\frac{1}{x^2}$
$u(x) + v(x)$	$u'(x) + v'(x)$
$a u(x)$	$a u'(x)$

Equation du second degré $ax^2 + bx + c = 0$

$$\Delta = b^2 - 4ac$$

- Si $\Delta > 0$, deux solutions réelles :

$$x_1 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a} \quad \text{et} \quad x_2 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a}$$

- Si $\Delta = 0$, une solution réelle double :

$$x_1 = x_2 = -\frac{b}{2a}$$

- Si $\Delta < 0$, aucune solution réelle

Si $\Delta \geq 0$, $ax^2 + bx + c = a(x - x_1)(x - x_2)$

Suites arithmétiques

Terme de rang 1 : u_1 et raison r

Terme de rang n : $u_n = u_1 + (n-1)r$

Somme des k premiers termes :

$$u_1 + u_2 + \dots + u_k = \frac{k(u_1 + u_k)}{2}$$

Suites géométriques

Terme de rang 1 : u_1 et raison q

Terme de rang n : $u_n = u_1 q^{n-1}$

Somme des k premiers termes :

$$u_1 + u_2 + \dots + u_k = u_1 \frac{1 - q^k}{1 - q}$$

Statistiques

Effectif total $N = \sum_{i=1}^p n_i$

Moyenne $\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^p n_i x_i}{N}$

Variance $V = \frac{\sum_{i=1}^p n_i (x_i - \bar{x})^2}{N} = \frac{\sum_{i=1}^p n_i x_i^2}{N} - \bar{x}^2$

Ecart type $\sigma = \sqrt{V}$

Valeur acquise par une suite d'annuités constantes

V_n : valeur acquise au moment du dernier versement

a : versement constant

t : taux par période

n : nombre de versements

$$V_n = a \frac{(1+t)^n - 1}{t}$$

Valeur actuelle d'une suite d'annuités constantes

V_0 : valeur actuelle d'une période avant le premier versement

a : versement constant

t : taux par période

n : nombre de versements

$$V_0 = a \frac{1 - (1+t)^{-n}}{t}$$

Logarithme népérien : ln

$$\ln(ab) = \ln a + \ln b$$

$$\ln(a^n) = n \ln a$$

$$\ln(a/b) = \ln a - \ln b$$

EXAMEN : BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL		SESSION 2007
SPÉCIALITÉS : COMMERCE – SERVICES – SERVICES DE PROXIMITÉ – VENTE	Coefficient : 1	CSSV B
ÉPREUVE de MATHÉMATIQUES	Durée : 1 heure	
0709-CO ST 13	Page 8 sur 8	SUJET