Baccalauréat STT 2002
L'intégrale d'avril à décembre 2002

Pour un accès direct cliquez sur les liens bleus

Baccalauréat STT A.C.C. – A.C.A. Pondichéry avril 2002

Exercice 1 **8 points**

Un établissement scolaire de 2 000 élèves comporte :

— 40 % de filles ;
— 15 % du filles sont internes ;
— 60 % des élèves, parmi lesquels 760 garçons, sont externes ;
— la moitié des demi-pensionnaires sont des filles.

1. Compléter le tableau en annexe en vous servant des renseignements précédents, les calculs intermédiaires ne sont pas demandés.

   Dans la suite de l'exercice les résultats seront donnés sous forme de nombres décimaux arrondis au centième.

2. On choisit, au hasard un élève pour représenter l'établissement. Calculer la probabilité des évènements suivants :

   A : « L'élève choisi est une fille » ;

   B : « L'élève choisi est interne » ;

   C : « L'élève choisi est une fille interne » ;

   D : « L'élève choisi est interne ou est une fille ».

3. La vie scolaire du lycée désigne un garçon pour l'aider à la cafétéria du lycée.

   Calculer la probabilité des évènements suivants :

   E : « C'est un interne » ;

   F : « Ce n'est pas un externe ».

Exercice 2 **12 points**

Partie A

Une entreprise fabrique et vend une quantité x d'objets. La capacité maximale de production de l'entreprise est de 21 objets. Le coût total de fabrication de x objets, exprimé en euros, est donné par :

$$C(x) = 2x^3 - 54x^2 + 470x + 80.$$

Chaque objet est vendu 200 €.

1. Pour 12 objets fabriqués et vendus calculer :
   — le coût de fabrication ;
   — la recette ;
   — le bénéfice.

2. $R(x)$ et $B(x)$ désignent respectivement la recette et le bénéfice pour x objets vendus.

   a. Exprimer $R(x)$ en fonction de x.

   b. Montrer que le bénéfice pour x objets vendus est :

   $$B(x) = -2x^3 + 54x^2 - 270x - 80.$$

3. On considère la fonction B de la variable réelle x définie sur l'intervalle $[0\,;\,21]$ par :

   $$B(x) = -2x^3 + 54x^2 - 270x - 80.$$

a. Soit B' la fonction dérivée de la fonction B. Calculer $B'(x)$ et vérifier que :

$$B'(x) = -6(x-3)(x-15).$$

b. À l'aide d'un tableau de signes, étudier le signe de $B'(x)$ sur l'intervalle $[0\,;21]$, en déduire le tableau de variations de la fonction B sur l'intervalle $[0\,;21]$.

c. Pour quel nombre d'objets fabriqués et vendus le bénéfice est-il maximum ? (justifier la réponse).

Quel est ce bénéfice maximum ?

Partie B

La production est en réalité au moins égale à 6 objets. On étudie donc la fonction B seulement sur l'intervalle $[6\,;\,21]$.

1. Compléter le tableau suivant (voir annexe)

x	6	7	8	9	10	11	12	13
$B(x)$	-188	-10	192	406	620	822		

x	14	15	16	17	18	19	20	21
$B(x)$				1 110	892	566	120	-458

2. Représenter la fonction B dans le plan muni d'un repère orthonormal en prenant pour unités graphiques :

1 cm pour 2 unités sur l'axe des abscisses ;

1 cm pour 100 € sur l'axe des ordonnées.

3. Préciser le nombre minimal et le nombre maximal d'objets fabriqués et vendus permettant à l'entreprise de rester bénéficiaire.

4. L'entreprise veut assurer un bénéfice d'au moins 1 000 €.

Tracer la droite Δ d'équation $y = 1000$ et déterminer graphiquement toutes les valeurs de x (nombre d'objets produits et vendus) assurant ce bénéfice.

∽ Baccalauréat STT ACC - ACA Antilles-Guyane ∽
juin 2002

Exercice 1 **8 points**

Une étude statistique portant sur le niveau de formation et le sexe des 2 642 emplois jeunes en Haute-Garonne (hors Police et éducation Nationale) a permis de relever les renseignements suivants.

- Il y avait 1 383 femmes dont $1,38\,\%$ en fin de scolarité.
- 382 étaient des hommes ayant le niveau BEP/CAP, ce qui représentait $64,85\,\%$ des personnes ayant le niveau BEP/CAP.
- $26\,\%$ de ceux ayant un niveau de formation 30 cycle universitaire étaient des hommes.
- $2,5\,\%$ des emplois jeunes étaient des personnes en fin de scolarité.

1. À l'aide des informations ci-dessus, compléter le tableau suivant. On arrondira les résultats trouvés à l'entier le plus proche. Dans toute la suite de l'exercice, les résultats seront donnés d'abord sous forme de fraction, puis sous forme décimale arrondie à 10^{-2} près.

	Troisième cycle universitaire	Bac + 4	Bac + 2	Bac ou équivalent	BEP/CAP	Fin de scolarité	Total
Hommes		135	259				
Femmes		289		419			
Total	108						2 642

2. On interroge un emploi jeune. On suppose que chaque personne a la même probabilité d'être choisie.

a. Calculer la probabilité de l'évènement A : « la personne choisie est une femme ».

b. Calculer la probabilité de l'évènement B : « la personne choisie a un niveau de formation Bac ou équivalent ».

c. Calculer la probabilité de l'évènement C : « la personne choisie a un niveau de formation supérieur ou égal au Bac ».

d. Définir par une phrase l'évènement $A \cap B$. Calculer la probabilité de l'évènement $A \cap B$.

e. Calculer la probabilité de l'évènement $A \cup B$.

3. On interroge un emploi jeune ayant le niveau BEP/CAP.
Quelle est la probabilité que ce soit un homme ?

Problème **12 points**

Partie A - évolution du chiffre d'affaires des établissements liés à l'industrie aéronautique et spatiale en Midi-Pyrénées

Une étude de l'INSEE a permis de dresser le tableau suivant :

Rang x_i de l'année	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Indice y_i (*) du chiffre d'affaires hors taxes	100	97	91	106	121	127	136	158	167	182

(*)base 100 pour l'année de rang 1.
Source : INSEE Midi-Pyrénées, enquêtes sous-traitance aéronautique et spatiale.

1. Représenter le nuage de points M_i de coordonnées $\left(x_i\ ;\ y_i\right)$ associé à cette série statistique dans un repère orthogonal. On prendra comme unités graphiques :
   - 1 cm pour 1 unité sur l'axe des abscisses ;
   - 1 cm pour 5 unités sur l'axe des ordonnées en commençant à 70.
2. Calculer les coordonnées du point moyen G du nuage.
3. On admet que la droite Δ d'équation :

$$y = \frac{553}{55}x + 73,2$$

   est un ajustement affine du nuage.

   a. Vérifier que le point G appartient à la droite Δ.

   b. Tracer Δ.
4. En utilisant cet ajustement et en admettant que l'année de rang 1 correspond à 1992 :

   a. déterminer graphiquement l'indice prévisible du chiffre d'affaires en 2002 ; vérifier le résultat par le calcul ;

   b. déterminer à partir de quelle année le chiffre d'affaires doublera par rapport à celui de 1992.

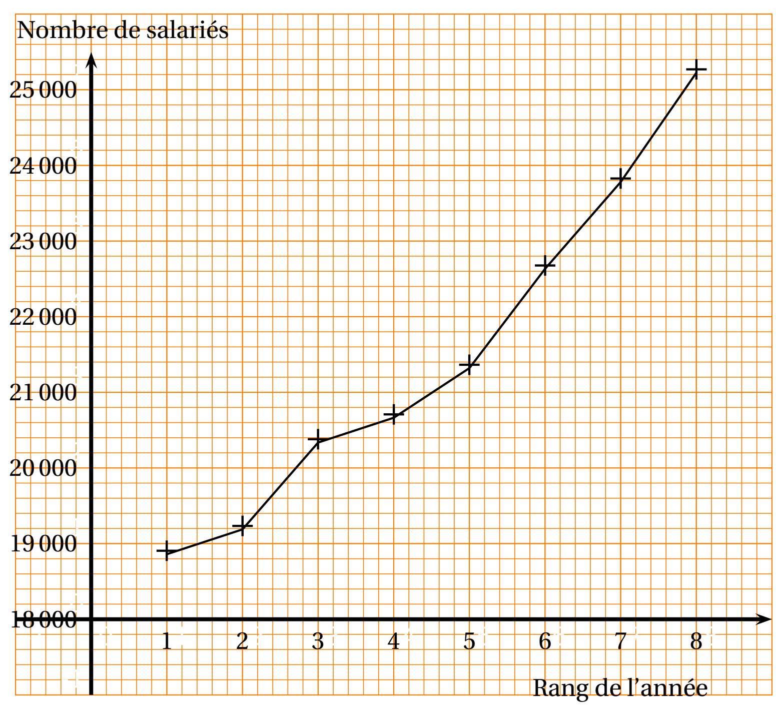
Partie B - évolution de l'emploi salarié dans ces mêmes établissements

La même étude a permis de dresser le tableau suivant :

Année	1993	1994	1995	1996
Nombre de salariés	18 860	19 188	20 336	20 664

Année	1997	1998	1999	2000
Nombre de salariés	21 320	22 632	23 780	25 224

Le graphique, tracé à partir de ce tableau, décrit l'évolution de l'emploi salarié dans ces entreprises, les années étant représentées par leur rang en prenant 1993 comme année de référence (1993 correspond ainsi à $x = 1$ et 1994 correspond à $x = 2$).



On décide d'estimer le nombre de salariés par rapport au rang de l'année à l'aide d'une fonction exponentielle.
Soit donc f la fonction donnant le nombre de salariés.
On estime que, pour tout x appartenant à $[0\ ;\ +\infty[$, $f(x)$ est de la forme

$$f(x) = ka^x.$$

où k et a sont deux constantes réelles.

1. Montrer que $k = 18\,040$ et $a = 1,04$ sachant que $f(0) = 18\,040$ et $f(1) = 18\,761,6$.

2. **a.** Recopier et compléter le tableau de valeurs suivant. On arrondira les valeurs à l'unité près.

x	0	1	2	3	4	5	6	7	8
$f(x)$									

b. Tracer sur le graphique la courbe représentative de la fonction f sur $[0\,;8]$.

3. Déterminer le nombre de salariés prévisible en 2004. On arrondira le résultat à la centaine près.

∾ Baccalauréat STT A.C.A.-A.C.C. La Réunion ∾ juin 2002

Calculatrice autorisée

Exercice 1 **8 points**

Deux élèves de BTS ont créé un site Internet durant leur cycle d'études. Ils ont relevé sur le tableau suivant le nombre de visiteurs par mois de leur site, depuis la création le 1er novembre 2000 jusqu'à la fin du mois de juin 2001.

Mois	Nov.	Déc.	Janvier	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin
Rang x_i	1	2	3	4	5	6	7	8
Nombre y_i de visiteurs	322	325	328	327	334	332	335	337

1. Représenter le nuage de points A_i de coordonnées $(x_i,\ y_i)$ dans un repère orthogonal d'unités :
   - 2 cm pour 1 mois en abscisse ;
   - 2 cm pour 5 personnes en ordonnée.

   On commencera la graduation à 315 sur l'axe des ordonnées et on graduera l'axe des abscisses jusqu'à 11.
2. Déterminer les coordonnées du point moyen G de ce nuage. Le placer sur le graphique.
3. On choisit pour ajustement affine du nuage la droite $\mathcal{D}$ passant par G et de coefficient directeur 2.
   a. Déterminer une équation de la droite $\mathcal{D}$.
   b. Construire la droite $\mathcal{D}$.
4. On suppose que le nombre de visiteurs évolue en suivant cet ajustement.
   a. Déterminer graphiquement une estimation du nombre de visiteurs au mois d'août 2001. Cette lecture devra être justifiée par un tracé en pointillé.
   b. Déterminer par un calcul une estimation du nombre de visiteurs au mois d'octobre 2001.
   c. Déterminer le pourcentage d'augmentation du nombre de visiteurs entre le mois de novembre 2000 et le mois d'octobre 2001. Justifier la réponse.

Exercice 2 **12 points**

Un confiseur produit à chaque fabrication entre 16 et 45 kilogrammes d'une pâte à base de sucre, de colorants et de sirop. La quantité fabriquée en kilogrammes, notés x, de cette pâte est entièrement utilisée pour la confection de berlingots et de sucettes.

Partie A

Le coût de production, en euro, de la fabrication des confiseries est donné par la fonction C définie pour tout nombre réel x de l'intervalle $[16\,;45]$ par :

$$C(x) = x^2 - 32x + 400.$$

1. Calculer $C'(x)$ où C' désigne la fonction dérivée de la fonction C et étudier son signe sur l'intervalle $[16\,;45]$.
2. Dresser le tableau de variations de la fonction C sur $[16\,;45]$.

3. Recopier et compléter le tableau de valeurs suivant :

x	16	20	25	30	35	40	45
$C(x)$		160					

4. Représenter graphiquement le fonction C (unités graphiques : 1 cm pour 2,5 kg en abscisse, 1 cm pour 50 euros en ordonnée)

Partie B

Les berlingots sont vendu dans des sachets de 250 g au prix de 4,50 euros. Les sucettes, qui utilisent chacune 40 g de pâte, sont vendues à l'unité au prix de 0,72 euro. On note R la fonction qui, à une quantité x en kilogrammes de pâte de l'intervalle $[16 ; 45]$ associe la recette correspondante en euros.

1. **a.** Calculer la recette correspondant à une vente journalière de 36 sachets de berlingots et de 275 sucettes

   b. Quelle quantité de pâte, en kilogrammes, le confiseur a-t-il dû utiliser pour cette vente ?

2. Sachant que la recette est proportionnelle à la quantité x, en kilogrammes, de pâte vendue et utilisée, montrer que pour tout x de $[16 ; 45]$:

$$R(x) = 18x.$$

3. **a.** Sur le graphique de la partie A, tracer la courbe représentative de la fonction R.

   b. Déterminer graphiquement l'intervalle auquel doit appartenir x pour que l'artisan réalise un bénéfice. Cette lecture devra être justifiée par des tracés en pointillés.

4. Calculer le bénéfice réalisé pour la vente mentionnée à la question 1 de la partie B.

5. Retrouver graphiquement cette valeur en faisant apparaître les tracés utiles.

∽ Baccalauréat STT A.C.C. – A.C.A. Métropole ∾ juin 2002

Exercice 1 **8 points**

Afin d'acquérir et d'aménager une boutique du centre ville, un investisseur décide de contracter un emprunt d'un montant de 100 000 euros. Dans le but d'obtenir les meilleures conditions pour ce prêt, il a contacté deux banques A et B.

1. La banque A lui propose de rembourser ce prêt sur 7 ans, en 7 annuités, chacune des annuités étant un des termes consécutifs d'une suite arithmétique de premier terme $u_0 = 15\,000$ euros (montant du premier remboursement) et de raison $a = 1\,800$ euros.

   a. Calculer le montant de chacun des trois versements suivants, notés u_1, u_2 et u_3.

   b. Quel est le montant du dernier versement, noté u_6 ?

   c. Quelle serait la somme totale finalement remboursée si l'investisseur acceptait la proposition de la banque A ?

2. La banque B lui propose également de rembourser ce prêt sur 7 ans en 7 versements mais à des conditions différentes de celles de la banque A. Le premier remboursement annuel, noté v_0, serait d'un montant de 20 000 euros ; les remboursements suivants notés v_1, v_2, v_3, v_4, v_5 et v_6, seraient chacun en augmentation de 2 % par rapport au remboursement précédent.

   a. Calculer v_1 et v_2.

   b. Préciser par quel calcul on passe de v_0 à v_1, de v_1 à v_2 ?

   c. Montrer que v_0, v_1, v_2, v_3, v_4, v_5 et v_6 sont les termes consécutifs d'une suite géométrique dont vous donnerez la raison b.

   d. Quelle serait la somme totale finalement remboursée si l'investisseur acceptait la proposition de la banque B ? (donner la valeur arrondie à l'euro le plus proche).

3. Quelle banque offre à notre emprunteur la solution la plus avantageuse ?

Exercice 2 **12 points**

Partie A

Un commerçant a ouvert en janvier 2001 une boutique au centre ville. Il a relevé sur les dix premiers mois de l'année 2001 le nombre de clients ayant effectué un achat dans sa boutique et a obtenu le tableau suivant :

Mois	janv.	fév.	mars	avril	mai	juin	juillet	août	sept.	oct.
Rang du mois x_i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de clients y_i	900	850	750	800	950	900	950	850	1 050	1 000

1. Représenter le nuage de points $M_i\left(x_i\ ;\ y_i\right)$ dans un repère orthogonal.
   On prendra pour unités 1 cm pour 1 mois sur l'axe des abscisses qui sera gradué jusqu'à 16 et 1 cm pour 100 clients sur l'axe des ordonnées.
2. On appelle G_1 et G_2 les points moyens des sous-nuages constitués d'une part par les cinq premiers points, d'autre part par les cinq derniers points.

a. Calculer les coordonnées de G_1 et de G_2.

b. Placer les points G_1 et G_2 dans le repère précédent et tracer la droite (G_1G_2).

c. Donner une équation de la droite (G_1G_2) en indiquant les calculs faits.

3. On considère que la droite (G_1G_2) donne une bonne approximation du nombre de clients fréquentant chaque mois la boutique.

a. Déduire graphiquement une estimation du nombre de clients en janvier 2002, en faisant apparaître tous les tracés utiles.

b. Déduire graphiquement, en faisant apparaître également tous les tracés utiles, à partir de quel mois le nombre de clients sera supérieur à 1 100.

c. Retrouver les deux résultats précédents par le calcul.

Partie B

Soit f la fonction définie pour tout x de l'intervalle $[1\,;\,16]$, par :

$$f(x) = \frac{1\,200x - 900}{x}.$$

« *Mis à part pour le premier mois où la publicité faite autour de l'ouverture de votre commerce a augmenté notablement votre clientèle, il me semble que la fonction f que je vous propose correspond bien à une vision correcte, quoique légèrement optimiste, de l'évolution de votre clientèle* ». Ainsi parlait un spécialiste en marketing en s'adressant au commerçant.

1. Pour tout nombre réel x de l'intervalle $[1\,;\,16]$, calculer $f'(x)$ et vérifier que $f'(x)$ est strictement positif, (f' désigne la fonction dérivée de la fonction f).

2. Dresser le tableau de variations de f sur $[1\,;\,16]$.

3. Reproduire et compléter le tableau suivant (en arrondissant à l'unité les résultats, si nécessaire)

x	1	2	3	6	9	12	16
$f(x)$				1 050			

4. Dans le même repère que celui utilisé à la question **1** de la **partie A** tracer la courbe représentative de la fonction f sur l'intervalle $[1\,;\,16]$.

∽ Baccalauréat STT ACC - ACA Antilles-Guyane ∾ septembre 2002

Durée : 2 heures **Coefficient : 2**

Calculatrice autorisée

Exercice **8 points**

Le tableau suivant donne le chiffre d'affaires (en milliers de francs) d'une entreprise de 1992 à 1999.

Année	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Rang x_i	1	2	3	4	5	6	7	8
Chiffre d'affaires y_i	1 660	1 810	1 980	2 170	2 350	2 480	2 650	2 850

1. Représenter dans un repère orthogonal, les points de coordonnées $\left(x_i\ ;\ y_i\right)$, pour i variant de 1 à 8.

On choisira :

— 1 cm pour 1 unité sur l'axe des abscisses,

— 1 cm pour 100 milliers de francs sur l'axe des ordonnées qui sera gradué à partir de 1 400.

2. Soit G le point moyen du nuage.

a. Calculer les coordonnées de G et placer G sur le graphique.

b. On choisit pour ajustement affine du nuage, la droite Δ, d'équation $y = 170x + 1475$. Tracer la droite Δ sur le graphique.

3. **a.** Le chiffre d'affaires réalisé en 2001 est de 485 000 euros. Sachant que la parité de l'euro est 6,559 57 F, ce chiffre d'affaires est-il cohérent avec l'ajustement choisi ?

b. Calculer la valeur du chiffre d'affaires prévu pour 2002 à l'aide de l'ajustement choisi.

4. Donner le pourcentage d'évolution, arrondi à l'entier le plus proche, du chiffre d'affaires de l'entreprise de 1992 à 1999.

Problème **12 points**

Une entreprise qui fabrique des vases fait une étude sur une production comprise entre 0 et 50 vases. Le coût de production, en euros, de x objets fabriqués est donné par :

$$C(x) = x^2 + 30x + 400 \quad \text{pour } x \in [0\ ;\ 50].$$

Partie A

1. Calculer $C(0)$. En déduire les frais fixes de l'entreprise.

2. Quel est le coût de production de 20 vases ?

3. Quel est le coût de production par vase, lorsque l'entreprise fabrique 20 vases ? Ce résultat est appelé coût unitaire moyen pour 20 vases fabriqués.

4. Soit $f(x)$ le coût unitaire moyen pour x vases fabriqués.

Exprimer $f(x)$ en fonction de x pour $x \in [5\,;\,50]$.

Partie B

On donne la fonction f définie par :

$$f(x) = x + 30 + \frac{400}{x}, \quad x \in [0\ ;\ 50].$$

x est exprimé en euros.

1. **a.** Calculer $f'(x)$.

b. Montrer que $f'(x) = \dfrac{(x-20)(x+20)}{x^2}$.

2. **a.** Étudier le signe de $f'(x)$ sur l'intervalle $[5\,;\,50]$, et en déduire le sens de variation de f sur l'intervalle $[5\,;\,50]$.

b. Dresser le tableau des variations de f sur l'intervalle $[5 ; 50]$.

3. Reproduire et compléter le tableau suivant :

x	5	10	15	20	30	40	50
$f(x)$			71,7		73,3		

4. Tracer la courbe représentative $\mathscr{C}$ de la fonction f dans le plan muni d'un repère orthogonal d'unités :

1 cm pour 5 vases en abscisses ;

1 cm pour 5 euros en ordonnées, en commençant la graduation à 60.

Partie C

Dans cette partie le nombre de vases fabriqués est compris entre 5 et 50.

1. Combien l'usine doit-elle fabriquer de vases pour que le coût unitaire moyen soit minimal ? Indiquer ce coût.

2. Chaque vase est vendu 80 euros.

a. Construire sur le graphique précédent la droite Δ, d'équation $y = 80$, et déterminer graphiquement les coordonnées des points d'intersection de $\mathscr{C}$ et de Δ.

b. En déduire l'intervalle de production pour lequel l'entreprise réalise un bénéfice.

3. **a.** Exprimer en fonction de x, le prix de vente $V(x)$ réalisé lorsque l'entreprise vend x vases.

b. En utilisant la fonction coût $C(x)$ exprimée dans la **partie A**, donner l'expression du bénéfice $B(x)$ en fonction de x.

c. Calculer $B(10)$ et $B(40)$, puis $B(30)$. Ces résultats coïncident-ils avec ceux du **C 2 b** ?

Baccalauréat STT A.C.A.-A.C.C. France septembre 2002 ?

EXERCICE 1

Dans tout l'exercice, la période concernée s'étend de 1993 à 2001 et les prix sont en francs. Monsieur et Madame C. possédaient chacun une voiture du même modèle achetée neuve en janvier 1993 aux prix de 74 500 F. Ils faisaient à peu près le même nombre de kilomètres par an.

1. Madame C. a changé de voiture tous les deux ans, au mois de janvier, pour un véhicule neuf du même type. à chaque renouvellement, elle a souscrit un contrat d'entretien qui lui a coûté 562 F. En janvier 1995, elle a acheté un véhicule neuf qui valait 74 500 F et son concessionnaire lui a repris son ancienne voiture au prix de 55 050 F. Les conditions d'achat, d'entretien et de reprise des véhicules successifs sont restées les mêmes jusqu'en janvier 2001 inclus.

  a. Vérifier que la dépense effectuée par Madame C. pour l'entretien et le changement de son véhicule en janvier 1995 était de 20 012 F.

  b. Quelle dépense globale S, en francs, Madame C. a-t-elle effectuée pendant la période de janvier 1993 à janvier 2001 après l'acquisition de son cinquième véhicule, sachant qu'elle avait pris un contrat d'entretien en janvier 1993 ?

2. Monsieur C., lui, a gardé la voiture achetée en janvier 1993 jusqu'en janvier 2001, date à laquelle il a décidé d'en changer. Il a alors fait le bilan de toutes les dépenses qu'il a effectuées pour l'entretien de cette voiture.

Durant l'année 1993, il avait dû faire une simple révision qui lui a coûté 216 F. Puis, il a constaté que les frais d'entretien augmentaient chaque année de 60 %.

On note v_0 ($v_0 = 216$) le montant en francs des dépenses effectuées par Monsieur C. pour l'entretien de sa voiture durant l'année 1993 et plus généralement v_n le montant, en francs, des dépenses qu'il a effectuées pour l'entretien durant l'année $1993 + n$, où n est un entier compris entre 1 et 7.

  a. Déterminer v_1 et v_2.

  b. Exprimer v_1 en fonction de v_0, puis v_2 en fonction de v_1 et, plus généralement, v_{n+1} en fonction de v_n.

  c. Montrer que la suite (v_n) est une suite géométrique jusqu'au terme v_7.
  Donner la raison b de cette suite.

  d. Quelle somme s, Monsieur C. a-t-il dépensée pour l'entretien de sa voiture de janvier 1993 à janvier 2001 ? Cette somme sera arrondie au franc près.

  e. En janvier 2001, le concessionnaire a repris la voiture de Monsieur C. au prix de 8 500 F et il lui a vendu un véhicule neuf à 74 500 F.
  Déterminer la somme globale S', en francs, que Monsieur C. a dépensée pendant la période de janvier 1993 à janvier 2001 après l'achat de son deuxième véhicule.

3. Qui de Madame C. ou Monsieur C. a géré au mieux la façon de changer sa voiture ? Justifier.

EXERCICE 2

Sur une autoroute, le prix du péage est de 0,07 € par kilomètre. La société qui exploite l'autoroute propose aux usagers un abonnement aux conditions suivantes :
- achat d'une carte annuelle d'un coût de 56 €.
- 30 % de réduction sur le prix du kilomètre aux titulaires de la carte.

Partie A : choix d'un automobiliste

1. Un automobiliste parcourt 10 000 km sur l'autoroute dans l'année.

  a. Combien paie-t-il sans abonnement ?

  b. Combien paie-t-il avec abonnement ?

  c. Quel est le pourcentage d'économie réalisé s'il prend un abonnement ?

2. Les fonctions f et g sont définies de la façon suivante
- $f(x)$ est le coût du péage pour un automobiliste non abonné parcourant x kilomètres dans l'année ;
- $g(x)$ est le coût du péage pour un automobiliste abonné parcourant x kilomètres dans l'année.

  a. Exprimer $f(x)$ en fonction de x.

  b. Montrer que $g(x) = 0,049x + 56$.

  c. Représenter graphiquement les fonctions f et g dans un même repère, sur l'intervalle $[0~;~10000]$.
  Sur l'axe des abscisses, un centimètre représente 1 000 km et sur l'axe des ordonnées, un centimètre représente 100 €.

  d. Résoudre par le calcul l'inéquation $g(x) \leqslant f(x)$.
  En déduire la distance parcourue, arrondie au km, à partir de laquelle l'automobiliste a intérêt à s'abonner.

Partie B : étude du pourcentage d'économie

Un automobiliste parcourt plus de 3 000 km par an.

1. Le pourcentage d'économie qu'il réalise pour x kilomètres parcourus au cours d'une année d'abonnement est donné par :

$$p(x) = \frac{f(x) - g(x)}{f(x)}.$$

Montrer que $p(x) = 0,3 - \dfrac{800}{x}$.

2. On étudie la fonction p définie sur l'intervalle $[3\,000~;~20\,000]$ par :

$$p(x) = 0,3 - \frac{800}{x}.$$

  a. On note p' la fonction dérivée de la fonction p. Calculer $p'(x)$.

  b. En déduire le sens de variations de la fonction p sur l'intervalle $[3\,000~;~20\,000]$.

3. Le plan est rapporté à un repère orthogonal. Sur l'axe des abscisses, un centimètre représente 1 000 km et sur l'axe des ordonnées un centimètre représente 0,02 c'est-à-dire 2 %.
Tracer la courbe représentative de la fonction p sur l'intervalle $[3\,000~;~20\,000]$.

4. **a.** À partir de combien de kilomètres parcourus en une année le pourcentage d'économie dépasse-t-il 25 % ?

  b. Ce pourcentage peut-il dépasser 30 % ? Justifier votre réponse.

ꕥ Baccalauréat STT ACA – ACC Polynésie ꕥ septembre 2002

Coefficient 2 Durée 2 heures

La calculatrice est autorisée.

LE CANDIDAT TRAITERA OBLIGATOIREMENT LES DEUX EXERCICES ET LE PROBLÈME

EXERCICE 1

Une centrale thermique utilise le charbon comme combustible. Une partie de ce charbon est importée de plusieurs pays étrangers, le reste vient de France. La part représentée par le charbon français devient de moins en moins importante car son prix de revient est plus élevé que celui du charbon étranger.
Le tableau ci-dessous donne l'évolution de la consommation de charbon français au cours des six dernières années.
On note x_i le rang de l'année et y_i la part en pourcentage représentée par la consommation de charbon français par rapport à la consommation totale.

Année	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Rang x_i	1	2	3	4	5	6
Charbon français consommé (en tonnes)	414 764	551 657	529 828	499 577	250 688	239 035
Part y_i (en %)	100	93,9	89,9	72,1	46,1	36,9

1. Sachant que la consommation de charbon français en 2000 a été de 239 035 tonnes, montrer que la consommation totale de charbon en 2000 a été d'environ 647 800 tonnes.
2. Construire dans un repère orthogonal le nuage de points $M_i\left(x_i\ ;\ y_i\right)$ associé à ce tableau statistique.
   On prendra les unités suivantes :
   - en abscisse : 2 cm pour une année ;
   - en ordonnée : 1 cm pour 10 %.

   On appelle G_1 le point moyen des trois premiers points de ce nuage et G_2 le point moyen des trois derniers points.
   a. Déterminer les coordonnées de G_1 et G_2.
   b. On choisit pour droite d'ajustement du nuage la droite (G_1G_2) Tracer cette droite sur le graphique précédent.
   c. Déterminer une équation de la droite (G_1G_2).
3. On admet que le pourcentage de consommation évolue en suivant l'ajustement précédent.
   a. Déterminer graphiquement une estimation du pourcentage de charbon français utilisé en 2001 dans cette centrale. On justifiera cette lecture graphique par des tracés en pointillé.
   b. Calculer la valeur exacte de cette estimation et en déduire à 100 tonnes près la quantité de charbon français utilisée en 2001, sachant que la centrale a consommé au total 587 000 tonnes de charbon.

EXERCICE 2

On considère les fonctions numériques f et g définies pour tout x appartenant à l'intervalle $[10\,;\,90]$ par

$$f(x) = x + \frac{900}{x} \quad \text{et} \quad g(x) = 0,25x + 60.$$

Partie A

1. Déterminer $f'(x)$, où f' désigne la fonction dérivée de la fonction f, puis vérifier que, pour tout réel x de l'intervalle $[10\,;\,90]$, $f'(x)$ peut s'écrire :

$$f'(x) = \frac{(x-30)(x+30)}{x^2}.$$

Étudier le signe de $f'(x)$ quand x appartient à l'intervalle $[10\,;\,90]$ et dresser le tableau de variations de la fonction f sur ce même intervalle.

2. **a.** Recopier et compléter le tableau suivant :

x	10	20	30	40	50	60	80	90
$f(x)$		65				75		

b. Construire la courbe $\mathscr{C}$ représentative de la fonction f dans un repère orthonormal.

(Unité graphique 1 cm pour 10 unités)

3. **a.** Soit $\mathscr{D}$ la droite représentative de la fonction g.

Montrer que $\mathscr{D}$ passe par les points A(20 ; 65) et B(60 ; 75).

b. Tracer $\mathscr{D}$ dans le repère précédent.

Partie B

Un centre d'aide par le travail (C. A. T.) s'est spécialisé dans la fabrication de petits objets décoratifs.

Chaque jour la production varie entre 10 et 90 objets.

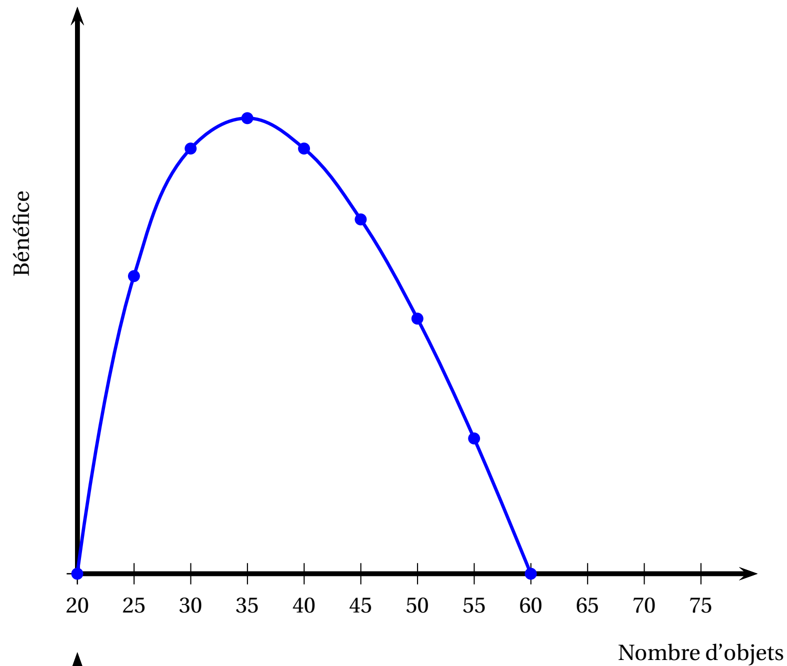
Le montant journalier des charges liées à cette production est donné en euros par $f(x)$ où x désigne le nombre d'objets fabriqués chaque jour.

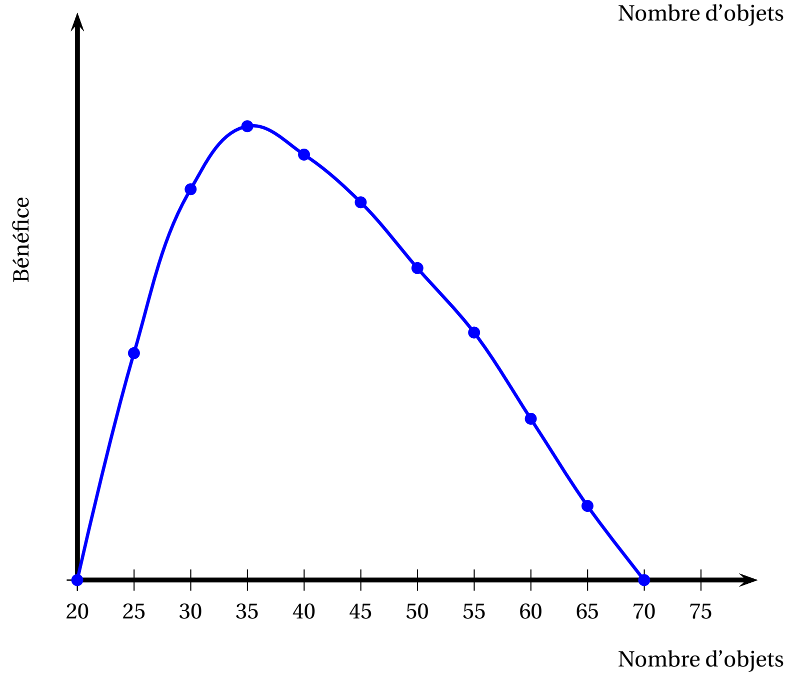
Quelle que soit sa production, le C.A.T. reçoit une aide journalière de 50 euros ainsi que 0,25 euro par objet fabriqué. La recette journalière en euros est donc donnée par $g(x)$ si x est le nombre d'objets fabriqués chaque jour.

1. Quelle est la production qui minimise les charges quotidiennes ? Quel est le montant de ces charges minimales ?
2. Déterminer graphiquement l'intervalle dans lequel le C.A.T. doit limiter sa production afin d'être bénéficiaire. On justifiera cette lecture graphique par des tracés en pointillé.
3. Calculer le bénéfice quotidien que réalise le centre s'il produit 35 objets par jour.
4. **a.** Une des deux figures données en annexe représente le bénéfice quotidien réalisé par le C.A.T.

Indiquer laquelle et préciser la raison de votre choix.

b. En déduire la production pour laquelle le bénéfice est maximum. Quel est alors le montant de ce bénéfice ?


Bénéfice
20
25
30
35
40
45
50
55
60
65
70
75
Nombre d'objets


Bénéfice
20
25
30
35
40
45
50
55
60
65
70
75
Nombre d'objets

Baccalauréat STT A.C.C.-A.C.A. Nouvelle–Calédonie novembre 2002

Calculatrice autorisée

EXERCICE 1 **8 points**

Le tableau ci-dessous donne le montant du SMIC (Salaire Minimum Interprofessionnel de Croissance) en francs français de 1990 à 1999.

Année	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Rang de l'année x_i	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
SMIC horaire en FF y_i	31,28	32,66	34,06	34,83	35,56	36,98	37,91	39,43	40,22	40,72

(Source INSEE)

1. Calculer le SMIC horaire moyen sur cette période de 10 ans, à un centime près.
2. Représenter, dans un repère orthogonal, le nuage de points $M(x_i\ ;\ y_i)$ associé à la série statistique ci-dessus. Unités graphiques :
   • 1 cm par année en abscisses ;
   • 2 cm pour 1 FF, en graduant à partir de 30 FF, en ordonnées ;
   • Prévoir les graduations de l'axe des abscisses de 0 à 13 et celles de l'axe des ordonnées de 30 à 44.
3. Déterminer une équation de la droite (AB) où A est le point de coordonnées (1 ; 32,66) et B le point de coordonnées (8 ; 40,22).
   Tracer la droite (AB) sur le graphique.
4. On admet que cette droite représente un ajustement acceptable de cette série.
   En utilisant l'équation trouvée à la question **3.**, donner une estimation du SMIC horaire en 2001.
5. En réalité, le SMIC a subi de 1999 à 2000 une hausse de 3,2 %, suivie, de 2000 à 2001, d'une hausse de 4,05 %. Quel a été le montant réel du SMIC horaire en 2001 ?
   (Donner un résultat arrondi à 10^{-2} près par défaut)

EXERCICE 2 **12 points**

Une étudiante fabrique chaque semaine un petit stock de bijoux fantaisie qu'elle vend en fin de semaine afin de s'assurer quelques revenus.

Partie A :

Sa production hebdomadaire de bijoux se répartit comme suit :
20 % de boucles d'oreilles, 40 % de colliers et 40 % de bracelets.
Chaque bijou est réalisé soit en métal argenté, soit en métal doré.
60 % des bijoux fabriqués sont argentés.
Elle fabrique autant de colliers argentés que de colliers dorés. 75 % des bracelets sont argentés.

1. Reproduire et compéter le tableau suivant :

	Colliers	Bracelets	Boucles d'oreilles	Total
Argentés				
Dorés				
Total		40		100

2. Pour se rendre sur le lieu de vente, elle range en général sa production en vrac dans une mallette. Elle choisit au hasard un bijou dans la mallette. On suppose que tous les choix possibles sont équiprobables. Dans tout l'exercice, les probabilités demandées seront données sous forme décimale.
   a. Calculer les probabilités des évènements suivants :
   A : « Le bijou choisi est argenté ». B : « Le bijou choisi est un bracelet ».
   b. Définir par une phrase l'évènement A ∩ B et calculer sa probabilité.
   c. Définir par une phrase l'événement A ∪ B et calculer sa probabilité.

d. Définir par une phrase l'événement $\overline{\text{A}}$ et calculer sa probabilité.

3. Il lui arrive parfois de ranger séparément les bijoux argentés et les bijoux dorés. C'est le cas cette fois-ci. Elle choisit, toujours au hasard, un objet dans la mallette contenant les bijoux dorés.

a. Quelle est la probabilité p_1 pour que le bijou choisi soit un bracelet ?

b. Quelle est la probabilité p_2 pour que le bijou choisi ne soit pas un collier ?

Partie B :

Pour chaque semaine, le coût de fabrication en euros de x objets est donné par :

$$C(x) = 0,1x^2 + 2x + 27,5 \qquad \text{pour } x \text{ variant de 1 à 40.}$$

Chaque bijou est vendu 8 € pièce.

1. On note $R(x)$ la recette, en euros, réalisée pour la vente de x objets. Exprimer $R(x)$ en fonction de x.

2. Montrer que le bénéfice réalisé après la fabrication et la vente de x objets est donné par :

$$B(x) = -0,1x^2 + 6x - 27,5.$$

3. **a.** Calculer $B'(x)$ où B' désigne la fonction dérivée de la fonction B, étudier son signe et dresser le tableau de variation de B sur $[1 ; 40]$.

b. En déduire le nombre de bijoux à fabriquer et à vendre chaque semaine pour réaliser un bénéfice maximal. Préciser ce bénéfice maximal.

4. Compléter le tableau de valeurs ci-dessous :

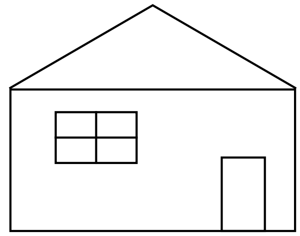
x	1	2	5	10	15	20	25	30	35	40
$B(x)$				22,50						52,50

5. Construire la représentation graphique de la fonction B dans un repère orthogonal.
Unités graphiques : 2 cm pour 5 bijoux en abscisses et 10 euros en ordonnées.

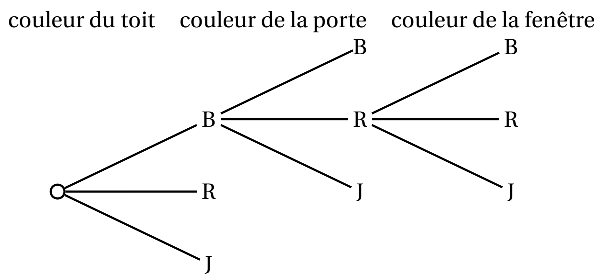
Baccalauréat STT C.G-I.G. Pondichéry mars 2002

Exercice 1 **4 points**

Un enfant dispose de 3 crayons de couleurs différentes : un rouge noté R, un bleu noté B, un jaune noté J. Il veut colorier le toit, la fenêtre et la porte de la maison ci-contre. (Il peut colorier plusieurs éléments de la même couleur.)



1. **a.** Recopier et compléter l'arbre ci-dessous :



   b. Quel est le nombre de dessins coloriés possibles ?

2. En supposant l'équiprobabilité dans le choix des couleurs déterminer la probabilité des évènements suivants :

   A : « le toit est rouge » ;

   B : « la porte et la fenêtre sont de la même couleur » ;

   C : « l'enfant a utilisé trois couleurs différentes » ;

   D : « l'enfant a utilisé au moins deux couleurs différentes ».

3. Sachant que l'enfant a colorié le toit en rouge, déterminer la probabilité de l'évènement E :

   E : « la porte et la fenêtre sont de la même couleur ».

Exercice 2 **5 points**

Une couturière fabrique des pantalons suivant deux modèles A ou B. Elle dispose de 15 m de tissu par semaine et travaille 40 heures par semaine.
Le modèle A nécessite 1 mètre de tissu et 4 heures de travail.
Le modèle B nécessite 1,50 mètre de tissu et 2 heures de travail.
On note x le nombre de pantalons du modèle A et y le nombre de pantalons du modèle B fabriqués par semaine.

1. Montrer que les productions hebdomadaires de la couturière sont soumises aux contraintes suivantes :.

$$\left\{\begin{array}{lcl} x \in \mathbb{N} & , & y \in \mathbb{N} \\ x \geqslant 0 & \text{et} & y \geqslant 0 \\ 2x+3y & \leqslant & 30 \\ 2x+y & \leqslant & 20 \end{array}\right.$$

2. Représenter graphiquement les contraintes de production dans un repère $\left(\mathrm{O},\ \vec{\imath},\ \vec{\jmath}\right)$. On choisira 1 cm par unité

3. Utiliser le graphique pour répondre aux questions **a** et **b**.

   a. Si la couturière produit dans sa semaine 8 pantalons du modèle A, combien de pantalons du modèle B peut-elle produire ? (Donner toutes les solutions).

b. Si la couturière produit dans sa semaine 8 pantalons du modèle B, combien de pantalons du modèle A peut-elle produire ? (Donner toutes les solutions).

4. Sur un pantalon du modèle A la couturière fait un bénéfice de 60 € et sur un pantalon du modèle B un bénéfice de 40 €. On suppose qu'elle vend toute sa production.

a. Exprimer en fonction de x et de y le bénéfice hebdomadaire R qu'elle peut réaliser.

b. Représenter sur le graphique précédent les couples $(x\ ;\ y)$ qui permettent de réaliser un bénéfice de 240 €.

c. Déterminer graphiquement le nombre de pantalons de chaque modèle à fabriquer par semaine pour que le bénéfice soit le plus grand possible (on admettra que ce bénéfice est obtenu pour un point de coordonnées x et y liés par $x+y=12$).

d. Quel est alors le bénéfice en euros ?

Problème **11 points**

Soit f la fonction définie sur $\text{I} =]0\ ;\ +\infty[$ par :

$$f(x) = 3 + 2\ln x - (\ln x)^2.$$

On note $\mathscr{C}$ sa courbe représentative dans un repère orthonormal $\left(\text{O},\ \vec{\imath},\ \vec{\jmath}\right)$ (unité graphique : 1 cm).

1. a. Calculer la limite de f en 0. En déduire une asymptote à $\mathscr{C}$.

b. Mettre en facteur $(\ln x)^2$ dans $f(x)$, puis calculer la limite de f en $+\infty$.

2. Vérifier que pour tout x de I : $f'(x) = \dfrac{2(1-\ln x)}{x}$.

3. a. Résoudre dans I l'inéquation : $1 - \ln x > 0$.

b. En déduire le signe de $f(x)$ et dresser le tableau de variations de f.

4. Calculer $f\left(\dfrac{1}{\text{e}}\right)$ et $f\left(\text{e}^2\right)$.

Que peut-on en déduire pour $\mathscr{C}$?

5. Déterminer une équation de la tangente à $\mathscr{C}$ au point A d'abscisse $\dfrac{1}{\text{e}}$.

6. Recopier et compléter le tableau de valeurs suivant en donnant les valeurs de $f(x)$ arrondies à 10^{-2} près :

x	0,25	0,50	1	2	e	4	6	8	12	16	20	24
$f(x)$		0,13		3,91		3,85			1,80			$-0,74$

7. Tracer $\mathscr{C}$ le repère donné. Placer le point A et construire la tangente trouvée au).

8. On considère la fonction g définie sur I par :

$$g(x) = -x\left[(\ln x)^2 - 4\ln x + 1\right]$$

Déterminer $g'(x)$ et en déduire une primitive de f sur I.

9. Calculer en cm^2 la valeur exacte de l'aire de la partie limitée par la courbe $\mathscr{C}$, l'axe $x'\text{O}x$ et les droites d'équation $x = 1$ et $x = \text{e}$.

On donnera une valeur décimale arrondie à 10^{-2} près par excès de cette aire.

Baccalauréat STT C.G-I.G. Antilles-Guyane juin 2002

Durée : 3 heures **Coefficient : 4**

Calculatrice autorisée

Exercice 1 **5 points**

L'évolution de la part de la dépense intérieure d'éducation dans le PIB en pourcentage (produit intérieur brut en France) de 1993 à 1999 est donnée par le tableau suivant dans lequel x_i, représente le rang de l'année et y_i le pourcentage correspondant.

Année	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
x_i	0	1	2	3	4	5	6
y_i	7,4	7,3	7,3	7,3	7,2	7,2	7,2

1. Représenter sur un graphique le nuage de points $M_i\left(x_i\ ;\ y_i\right)$ de cette série statistique. On prendra 1 cm pour 1 en abscisses, 1 cm pour 0,1 en ordonnées en commençant la graduation à 7.
2. **a.** On considère le nuage formé par les trois premiers points. Calculer les coordonnées du point moyen G_1 de ce nuage (arrondir à 10^{-1} près).
   b. On considère le nuage forme des quatre derniers points. Calculer les coordonnées du point moyen G_2 de ce nuage (arrondir à 10^{-1} près).
   c. Placer G_1 et G_2 sur le graphique et tracer la droite $(G_1\ G_2)$
   d. Déterminer une équation de la droite (G_1G_2).
3. En supposant que l'évolution reste la même, déterminer graphiquement en quelle année le pourcentage deviendrait intérieur à 7, 1.
   Vérifier le résultat par le calcul.

Exercice 2 **4 points**

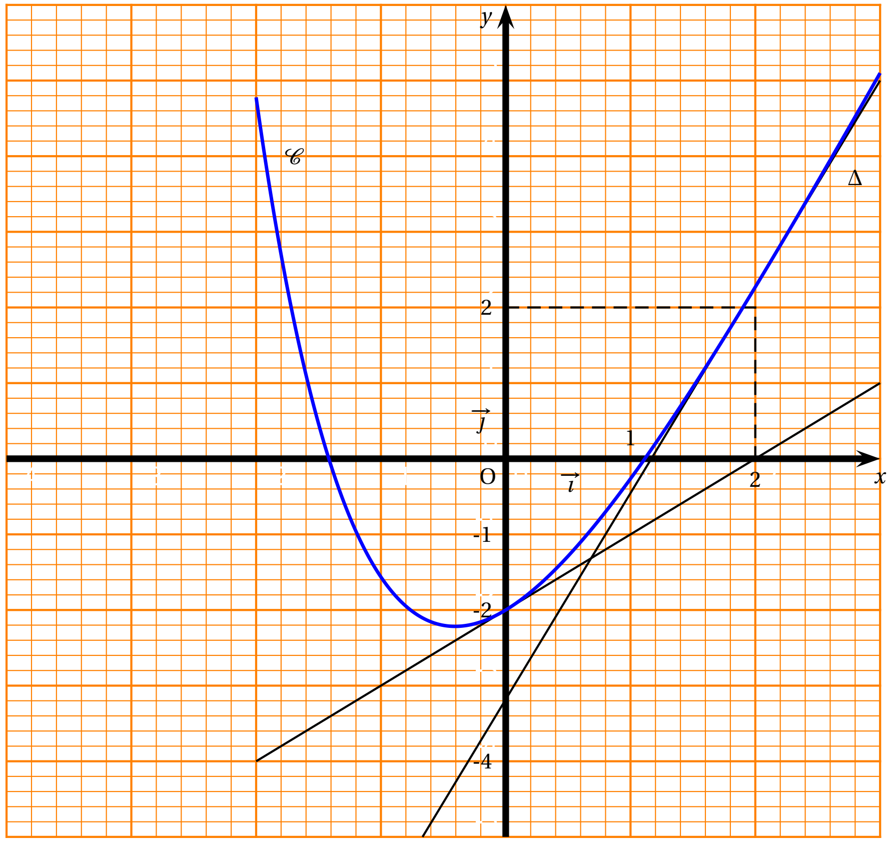
Un jeu consiste à gratter trois cases placées côte à côte.
Sur chacune de ces cases peut apparaître un et un seul des symboles suivants : ♡, ◇ et ♠.
On appellera « figure » le triplet obtenu après grattage.

1. Montrer que le nombre de « figures » possibles est de 27. (On pourra s'aider d'un arbre.)
2. **a.** Quel est le nombre de « figures » où les trois symboles sont identiques ?
   b. Quel est le nombre de « figures » où les trois symboles sont tous différents ?
3. On admet que les « figures » apparaissent avec la même probabilité. Calculer la probabilité de chacun des événements suivants (les résultats seront donnés sous forme de fraction irréductible) :
   A : « les trois cases portent le symbole ♡ » ;
   B : « les trois cases portent le même symbole » ;
   C : « les trois cases portent des symboles tous différents » ;
   D : « exactement deux des cases portent des symboles identiques » ;
   E : « deux au moins des cases portent des symboles identiques ».

Problème **12 points**

Partie A

Soit la fonction f définie sur $\mathbb{R}$ dont la courbe représentative $\mathscr{C}$ est tracée dans le plan rapporté à un repère orthonormal $\left(\text{O}, \vec{\imath}, \vec{\jmath}\right)$ (unités graphiques : 2 cm sur l'axe des abscisses ; 1 cm sur l'axe des ordonnées).



1. Répondre aux questions suivantes en utilisant le graphique.
   a. Quelle est l'image de 0 ?
   b. Quel est le coefficient directeur de la tangente au point d'abscisse 0 ?
   c. Quelle est la limite de f en $+\infty$?
   d. Donner une équation de l'asymptote oblique à la courbe $\mathscr{C}$.
2. On admet que $f(x) = 2\text{e}^{-x} + ax + b$ où a et b sont deux nombres réels.
   a. Déterminer $f'(x)$ où f' est la fonction dérivée de f.
   b. En utilisant les résultats du **1 a** et du **1 b**, déterminer les valeurs de a et b et en déduire l'expression de $f(x)$.

Partie B

Soit la fonction f définie sur $\mathbb{R}$ par :

$$f(x) = 2\text{e}^{-x} + 3x - 4.$$

1. Déterminer la limite de f en $+\infty$. On admettra que la limite en $-\infty$ est $+\infty$.
2. Démontrer que la droite Δ d'équation $y = 3x - 4$ est asymptote à la courbe représentative $\mathscr{C}$ de f.
3. Déterminer le point d'intersection de $\mathscr{C}$ avec la droite d'équation $y = 3x$.
4. Déterminer la fonction dérivée de f.
5. Étudier le signe de la fonction dérivée.
6. Dresser le tableau de variations de f.

Partie C

1. Déterminer une primitive F de f sur $\mathbb{R}$.
2. Calculer l'aire de la portion du plan délimitée par la courbe représentative $\mathscr{C}$ de f, l'axe des abscisses et les droites d'équation $x = 2$ et $x = 3$. On donnera d'abord la valeur exacte puis une valeur approchée en cm^2 à 10^{-2} près.

∾ Baccalauréat STT C.G–I.G. Centres étrangers ∾ juin 2002

Durée : 3 heures **Coefficient : 4**

Calculatrice autorisée

Exercice 1 **5 points**

Une entreprise étudie l'évolution, à partir de 1993, du pourcentage de cadres parmi ses employés.
Le tableau suivant donne, pour les années indiquées, le nombre x d'années écoulées, depuis 1993 ainsi que le pourcentage y de cadres parmi les employés.

Année	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
x	1	2	3	4	5	6	7	8
y	11,9	14,2	15,8	18,1	19,6	20,3	21,2	22,9

1. Dans un repère orthonormal $\left(O, \vec{\imath}, \vec{\jmath}\right)$ d'unité graphique 1 cm, représenter le nuage de points M de coordonnées $(x\,;\,y)$.
   On graduera l'axe des ordonnées à partir de 10.
2. On nomme G le point moyen du nuage de points.
   a. Calculer les coordonnées du point G et placer ce point sur le graphique.
   b. Tracer sur le graphique une droite (D) passant par G qui réalise un bon ajustement affine du nuage de points.
   c. Déterminer graphiquement l'équation de la droite (D).
3. On réalise, à l'aide de la droite (D), un ajustement affine du nuage représenté. Utiliser l'équation de la droite (D) pour estimer :
   a. le pourcentage de cadres parmi les employés de l'entreprise en 2002 ;
   b. à partir de quelle année, le pourcentage de cadres parmi les employés dépasserait 30 %.

Exercice 2 **4 points**

Pour mieux satisfaire ses clients, une agence de voyage leur a envoyé un questionnaire. Parmi les 200 réponses reçues :
• 55 % des personnes déclarent partir en vacances en famille,
• Parmi les clients qui ne partent pas en famille, 60 % préfèrent les voyages organisés et 20 % préfèrent les croisières.

1. Recopier et compléter le tableau suivant :

	Voyage organisé	Club de vacances	Croisière	Total
En famille			26	
Seul ou entre amis				
Total		73		200

2. On choisit un client au hasard parmi les deux cents qui ont répondu au questionnaire. Calculer la probabilité des évènements suivants :
   A : « le client choisi part en famille » ;
   B : « le client choisi préfère les croisières » ;
   C : « le client choisi ne part pas en club de vacances ».
3. Définir par une phrase chacun des évènements $A \cap B$ et $A \cup B$ puis calculer les probabilités de ces évènements.
4. On choisit au hasard une personne qui a déclaré partir en vacances en famille. Quelle est la probabilité pour qu'elle préfère les clubs de vacances ?

Problème **11 points**

La partie A *de ce problème est consacrée à l'étude graphique de la fonction f définie ci-dessous.*
La partie B *permet d'établir certaines propriétés de cette fonction, et de calculer une intégrale.*

Soient la fonction f définie sur $]0\,;\,+\infty[$ par

$$f(x) = -\frac{1}{x} + 1 - \frac{\ln(x)}{x},$$

f' sa fonction dérivée, et $\mathscr{C}$ sa courbe représentée en annexe à deux échelles différentes (schéma 1 et schéma 2 par des copies de l'écran d'une calculatrice graphique.
La feuille comportant ces deux graphiques devra être complétée et rendue avec la copie.

Partie A : Observations et conjectures.

1. En utilisant le schéma 1, indiquer le point où la dérivée f' semble s'annuler. Expliquer la réponse par un argument graphique.
2. Indiquer une équation de l'asymptote verticale à $\mathscr{C}$ qui semble se dégager sur le schéma 1.
3. On considère l'intégrale $\mathrm{I} = \displaystyle\int_1^{\mathrm{e}} \left[1 - f(x)\right]\,\mathrm{d}x$.
   a. Interpréter graphiquement cette intégrale et hachurer la surface correspondante.
   b. En admettant que la fonction f est croissante sur l'intervalle $[\,1\,;\,\mathrm{e}]$ (ce qui sera établi plus loin) et en calculant la valeur exacte de $f(\mathrm{e})$, montrer que :

$$\mathrm{e} - 2 \leqslant \mathrm{I} \leqslant \mathrm{e}.$$

Partie B - Calculs et preuves

1. Calculer : $\displaystyle\lim_{x \to +\infty} f(x)$.
   Interpréter graphiquement ce résultat et tracer la droite correspondante sur le schéma 2.
2. Vérifier que pour tout réel x de $]0\,;\,+\infty[$, $f(x) = \dfrac{1}{x}\left[-1 + x - \ln(x)\right]$.
   En déduire $\displaystyle\lim_{x \to 0} f(x)$. Ce résultat confirme t-il une observation de la **partie A** ?
   Expliquer la réponse.
3. étudier le signe de $f(x) - 1$ pour tout réel x strictement supérieur à 1. Interpréter graphiquement ce résultat.
4. Déterminer f', en déduire son signe, et présenter les variations de f dans un tableau faisant aussi apparaître les limites trouvées aux questions précédentes.
5. **a.** Quelle est, pour $x > 0$, la dérivée $g'(x)$ de la fonction g définie par $g(x) = 1 + \ln x$?
   Montrer que pour tout $x > 0$, $1 - f(x) = g(x)g'(x)$.
   b. En déduire la valeur exacte de $\mathrm{I} = \displaystyle\int_1^{\mathrm{e}} \left[1 - f(x)\right]\,\mathrm{d}x$.

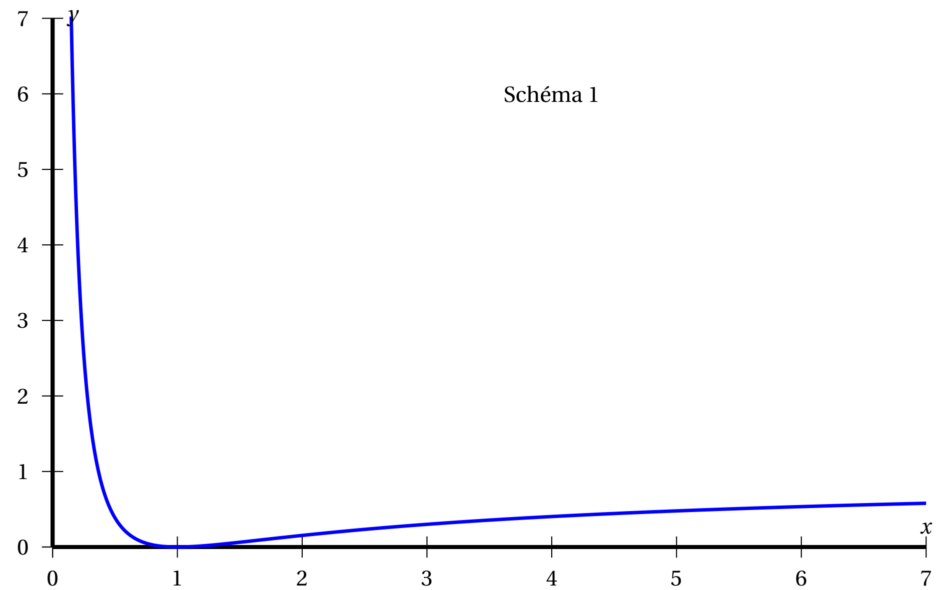


Schéma 1
y
x
0
1
2
3
4
5
6
7

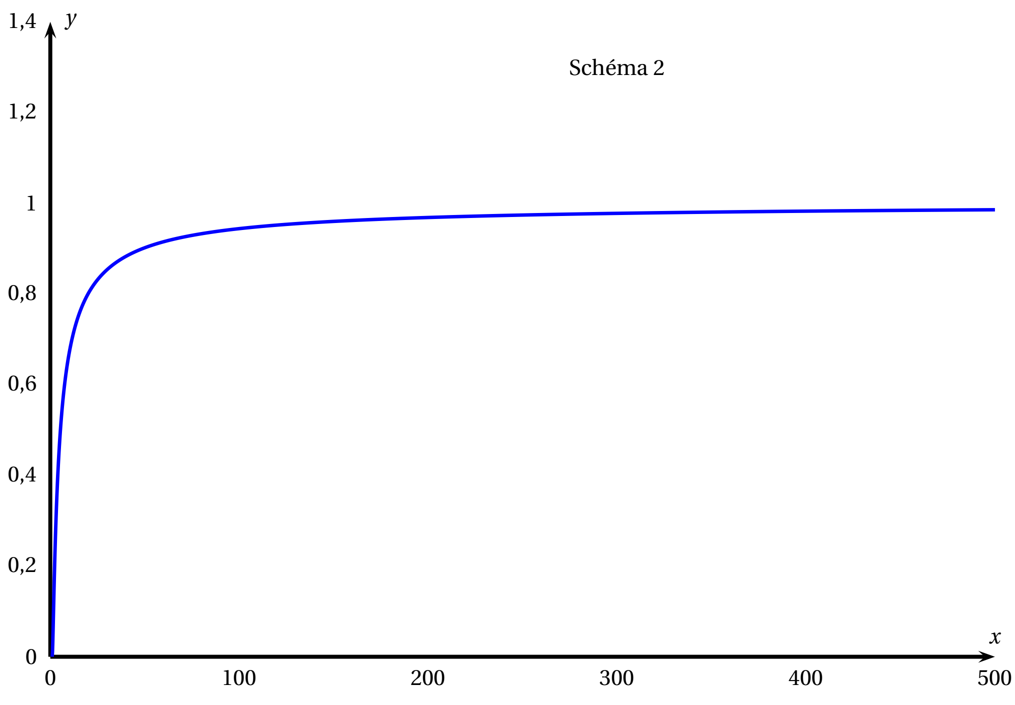


Schéma 2
y
x
0
0,2
0,4
0,6
0,8
1
1,2
1,4
100
200
300
400
500

∾ Baccalauréat STT C.G. –I.G. ∾
La Réunion juin 2002

Exercice 1 **6 points**

1. Dans un journal économique de juin 2001, un journaliste commente ainsi la baisse continue du nombre de reprises d'entreprises
   • en 1999, 43 300 sociétés ont été reprises ;
   • en 2000, ce chiffre a baissé de 3 %.
   Calculer le nombre des sociétés reprises en 2000. On donnera le résultat arrondi à la centaine la plus proche.
2. Le tableau ci-dessous représente le nombre de reprises d'entreprises en France (indice 100 pour l'année 1987).

Année	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Rang x_i de l'année	1	2	3	4	5	6	7	8
Indice y_i du nombre de reprises	80	83	78	78	78	73	72	70

   a. Représenter par un nuage de points $M_i(x_i\ ;\ y_i)$ cette série.
   On prendra comme unités :
   • en abscisse : 1 cm pour une année en commençant au rang 0 :
   • en ordonnée : 1 cm pour dix points d'indice.
   b. Calculer les coordonnées du point moyen G_1, associé aux quatre premières années, puis celles du point moyen G_2 associé aux quatre dernières années.
   Placer G_1 et G_2 sur le dessin précédent. Tracer la droite $(G_1\ G_2)$.
   c. En utilisant les coordonnées des points G_1 et G_2, montrer qu'une équation de la droite $(G_1\ G_2)$ est :

$$y = -1625x + 83,8125.$$

3. On admet que la droite $(G_1\ G_2)$ réalise un ajustement affine convenable du nuage de points et que l'évolution du nombre de reprises d'entreprises ne sera pas modifiée dans les années à venir.
   a. Déterminer graphiquement l'indice des reprises d'entreprises prévues pour l'année 2003.
   b. Déterminer par le calcul en quelle année l'indice descendra pour la première fois en dessous de 50.

Exercice 2 **4 points**

Dans un magasin spécialisé, on trouve trois logiciels de géométrie que, pour simplifier, nous nommerons A, B et C.
Deux catégories d'acheteurs sont intéressées par l'acquisition de ces logiciels : les enseignants et les étudiants.
Au cours du premier trimestre de l'année, 360 logiciels ont été vendus. 80 % des logiciels ont été achetés par des étudiants.
Les enseignants ont une préférence pour le logiciel A ; ils en ont acheté 36. En revanche, ils n'ont acquis que 12 logiciels B. De plus les étudiants ont acheté 144 logiciels A et 96 logiciels C.

1. Reproduire et compléter le tableau suivant :

Acheteur \ Logiciel de type	A	B	C	Total
Enseignant	36	12		
Étudiant	144		96	
Total				360

2. On interroge un acheteur au hasard. Les probabilités demandées seront données sous forme de **fraction irréductible**.

a. Quelle est la probabilité que l'acheteur soit un étudiant ?

b. Quelle est la probabilité que l'acheteur soit un enseignant ayant requis un logiciel de type A ?

c. Quelle est la probabilité que l'acheteur soit un étudiant ou qu'il ait acquis un logiciel de type A ?

3. On interroge un étudiant au hasard. Quelle est la probabilité que l'étudiant ait acheté un logiciel de type C ?

Problème **10 points**

Le plan est rapporté à un repère orthonormal $\left(\text{O}, \vec{\imath}, \vec{\jmath}\right)$ d'unité graphique 2 cm.

Partie A

On considère la fonction g définie sur $\mathbb{R}$ par :

$$g(x) = \text{e}^x - x + 1.$$

1. **a.** Déterminer la dérivée g' de la fonction g sur $\mathbb{R}$.

b. Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'inéquation : $\text{e}^x - 1 \geqslant 0$.

2. Dresser le tableau de variations de g sur $\mathbb{R}$.

Préciser la valeur de $g(0)$ et en déduire le signe de g sur $\mathbb{R}$.

Note : On ne demande pas dans cette question de chercher les limites de la fonction g en $-\infty$ et en $+\infty$.

Partie B

On considère maintenant la fonction f définie sur $[-1~;~+\infty[$ par :

$$f(x) = x + 1 + \frac{x}{\text{e}^x}.$$

$\mathcal{C}$ est la courbe représentative de f dans le repère $\left(\text{O}, \vec{\imath}, \vec{\jmath}\right)$. On rappelle que :

$$\lim_{x \to +\infty} \frac{\text{e}^x}{x} = +\infty.$$

1. **a.** En remarquant que $\dfrac{x}{\text{e}^x} = \dfrac{1}{\dfrac{\text{e}^x}{x}}$, montrer que $\displaystyle\lim_{x \to +\infty} \frac{x}{\text{e}^x} = 0$.

b. En déduire $\displaystyle\lim_{x \to +\infty} f(x)$.

2. Montrer que pour tout x appartenant à $[-1~;~+\infty[$ $\quad f'(x) = \dfrac{g(x)}{\text{e}^x}$.

En utilisant les résultats de la question **2** de la partie **A**, préciser le signe de f' et les variations de la fonction f sur $[-1~;~+\infty[$.

Dresser le tableau de variations de f sur $[-1~;~+\infty[$.

3. Déterminer une équation de la tangente T à $\mathcal{C}$ au point d'abscisse 0.

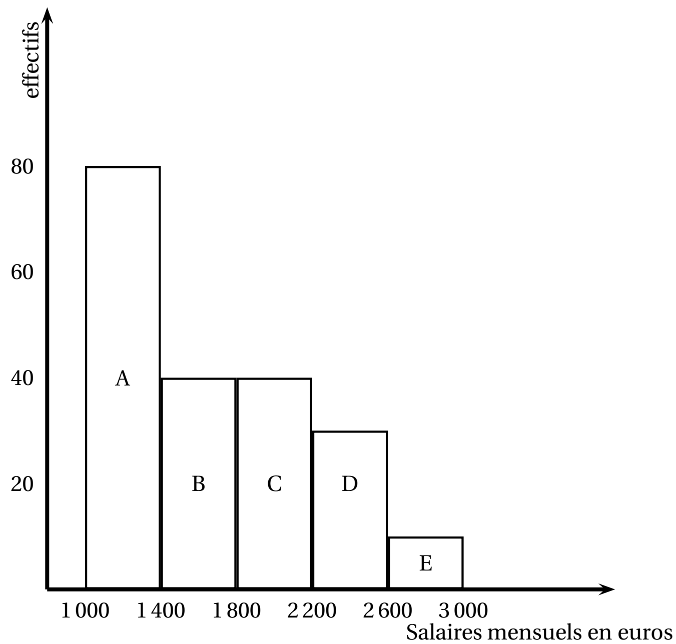
4. Montrer que l'équation $f(x) = 0$ admet une solution x_0, et une seule dans $]-1~;~0]$. Vérifier que $-0,5 < x_0 < -0,4$.

5. Tracer dans le repère $\left(\text{O}, \vec{\imath}, \vec{\jmath}\right)$ la droite T et la courbe $\mathcal{C}$ sur l'intervalle $[-1~;~4]$.

∽ Baccalauréat STT C.G-I.G. Métropole ∾ juin 2002

Exercice 1 **5 points**

Voici la répartition des salaires dans une entreprise. On dénombre cinq classes de salaires différentes.



Par exemple, les salariés appartenant à la classe A touchent un salaire mensuel compris entre 1 000 euros inclus et 1 400 euros exclu.
Dans cet exercice on donnera les probabilités sous forme de fraction puis sous forme décimale arrondie à deux chiffres après la virgule le cas échéant.

1. **a.** Recopier et compléter à l'aide du diagramme le tableau suivant :

Salaires mensuels en euros	[1 000 ; 1 400[	[1 400 ; 1 800[	[1 800 ; 2 200[	[2 200 ; 2 600[	[2 600 ; 3 000[
Effectifs					

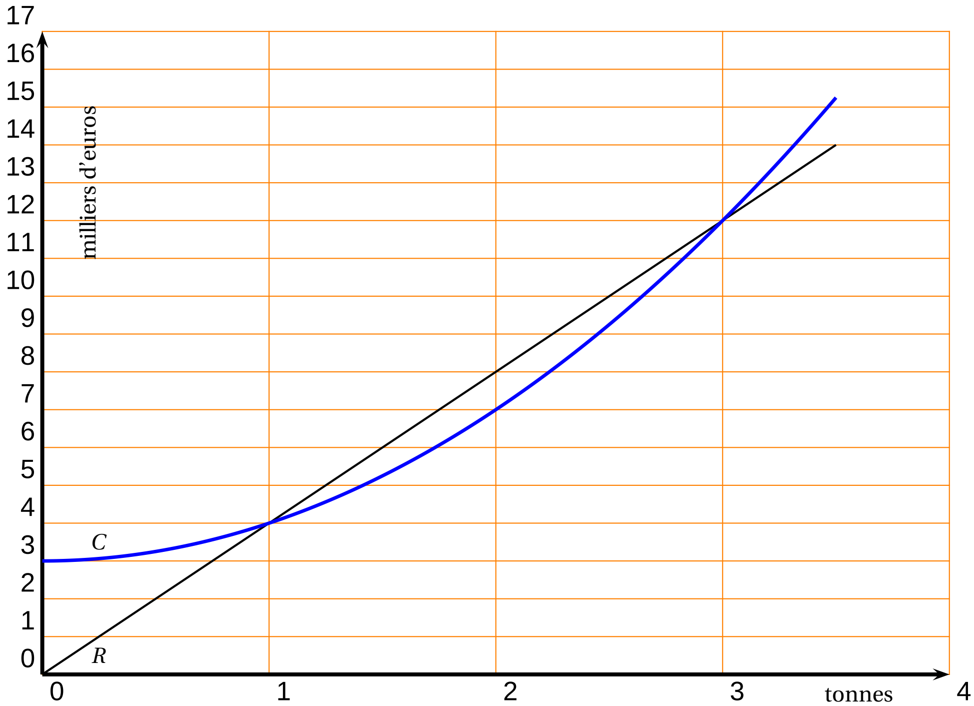
   b. Justifier que le nombre de salariés dans l'entreprise est 200.

2. On rencontre un salarié de l'entreprise au hasard. On considère les évènements suivants :
   A : « le salarié appartient à la classe A ».
   $\overline{\text{A}}$: « le salarié n'appartient pas à la classe A ».
   B : « le salarié appartient à la classe B ».
   a. Déterminer : $p(\text{A})$ et $p(\text{B})$.
   b. Définir chacun des évènements A $\cup$ B et $\overline{\text{A}}$ par une phrase portant sur le salaire mensuel.
   c. Déterminer $p(\text{A} \cup \text{B})$ et $p(\overline{\text{A}})$.
3. On sait que le salarié rencontré a un salaire, en euros, appartenant à [1 800 ; 2 600[.
   Déterminer la probabilité p_1 pour que ce salarié appartienne à la classe C.

Exercice 2 **5 points**

Une entreprise, qui fabrique et commercialise un produit, a une capacité de production limitée à 3,5 tonnes par jour.
Le coût total de production exprimé en milliers d'euros, pour fabriquer x tonnes de ce produit est noté $Q(x)$.

On note $R(x)$ la recette, exprimée en milliers d'euros, obtenue pour x tonnes de produit vendues.
On note $B(x)$ le bénéfice, exprimé en milliers d'euros, obtenu pour x tonnes de produit vendues.
Sur le dessin ci-dessous, on a représenté graphiquement les fonctions C et R.



Partie A : étude graphique

Répondre aux questions suivantes en utilisant le graphique.

1. Déterminer le montant en euros des coûts lorsque la production est nulle.
2. Quelle est le montant en euros de la recette si l'entreprise produit et vend 0,5 tonne de produit. Réalise-t-elle un bénéfice dans ce cas ? (Justifier la réponse).
3. Pour quelles valeurs de x, le bénéfice est-il nul ?
4. Déterminer les quantités de produit pour lesquelles l'entreprise est bénéficiaire.
5. Déterminer la quantité de produit qui assure à l'entreprise un bénéfice maximal. Quel est alors ce bénéfice ?

Partie B : étude de la fonction *B*

Dans cette partie, on sait que pour $x \in [0\,;\,3,5]$,

$$C(x) = x^2 + 3 \quad \text{et} \quad R(x) = 4x.$$

1. Montrer que $B(x) = -x^2 + 4x - 3$.
2. Calculer $B'(x)$, puis étudier son signe sur $[0\,;\,3,5]$.
3. Dresser le tableau de variation complet de la fonction B sur $[0\,;\,3,5]$ et vérifier le résultat de la question **A 5**.

Problème **10 points**

Sur la feuille annexe, on donne la représentation graphique d'une fonction f définie sur $[-2\,;\,+\infty[$.

Partie A : étude de la représentation graphique d'une fonction *f*

En utilisant le graphique, répondre aux questions suivantes sans justifications.

1. Quelles sont les valeurs de $f(0)$ et de $f'(1)$.
2. Donner un encadrement par deux entiers consécutifs de la solution positive α de l'équation $f(x) = 0$.
3. Résoudre l'inéquation $f'(x) \geqslant 0$ puis l'équation $f'(x) = 0$.
4. Quelle limite de f en $+\infty$ le graphique laisse-t-il prévoir ?

Partie B : étude de la fonction f et calcul d'une aire

La fonction f représentée sur la feuille annexe est la fonction définie sur $[-2 ; +\infty[$ par

$$f(x) = \left(3 - x^2\right)\mathrm{e}^x.$$

Ce graphique sera à compléter au fur et à mesure des questions.

1. Déterminer $\lim\limits_{x \to +\infty} f(x)$ en justifiant avec soin.
2. **a.** Calculer $f'(x)$ et montrer que $f'(x) = \mathrm{e}^x\left(-x^2 - 2x + 3\right)$.

   b. En déduire le signe de $f'(x)$ sur $[-2 ; +\infty[$ puis dresser le tableau de variations de f.
3. Déterminer une équation de la tangente T à la courbe $\mathscr{C}$ au point d'abscisse 0. Indiquer les coordonnées du point d'intersection entre T et l'axe des abscisses. On note I ce point. Tracer T et placer le point I sur le graphique en annexe.
4. **a.** Hachurer la partie du plan limitée par la courbe $\mathscr{C}$, l'axe des abscisses et les droites d'équations $x = 0$ et $x = 1$.

   b. Vérifier que la fonction F définie sur $[-2 ; +\infty[$ par

   $$F(x) = \left(-x^2 + 2x + 1\right)\mathrm{e}^x.$$

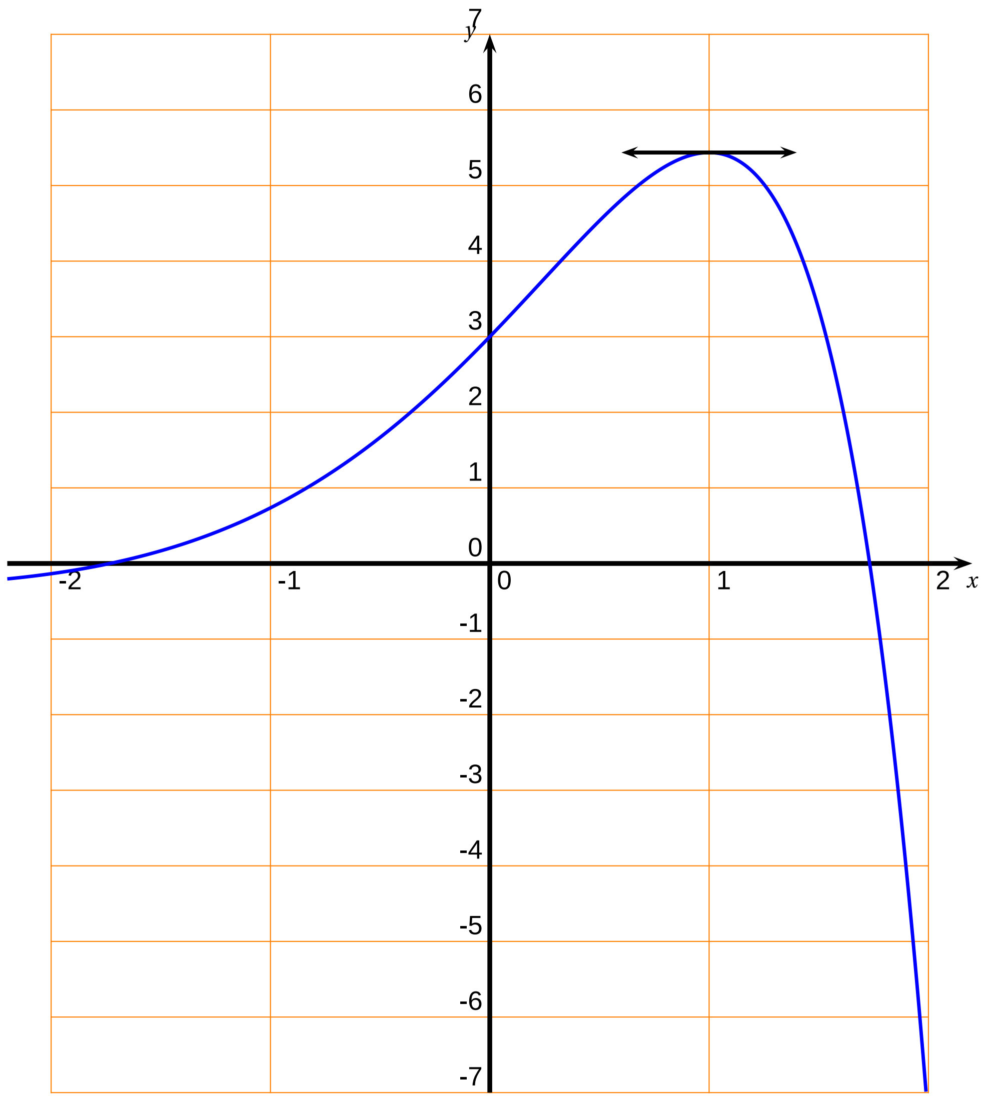
   est une primitive de f.

   c. En déduire l'aire de la partie hachurée en unités d'aires (on donnera la valeur exacte puis une valeur approchée arrondie au dixième).

À RENDRE AVEC LA COPIE

ANNEXE

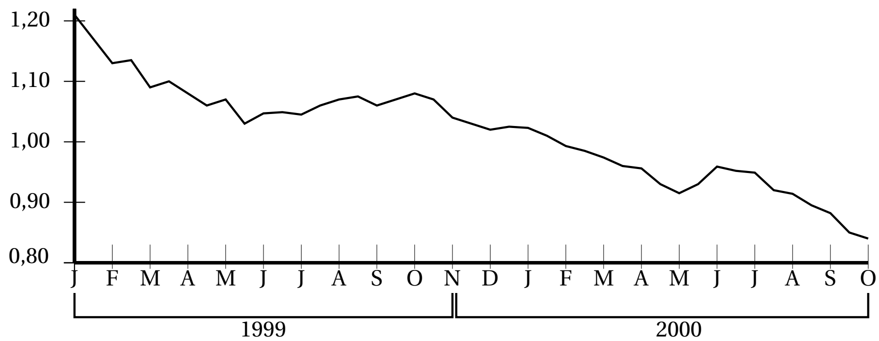
Courbe représentative de la fonction f.



∾ Baccalauréat STT C. G. – I. G. Antilles-Guyane ∾
septembre 2002

Exercice 1 **4 points**

En octobre 2000, on donne la représentation de l'euro en dollar depuis sa création. On veut réaliser un ajustement affine de cette courbe.



On relève au début du mois, tous les deux mois à partir de début janvier 1999, la valeur de l'euro en dollar. On obtient le tableau statistique suivant :

Année	1999						2000					
Mois	J	M	M	J	S	N	J	M	M	J	S	N
Rang x_i du mois	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23
Valeur y_i de l'euro	1,20	1,10	1,07	1,04	1,07	1,06	1,03	0,98	0,90	0,95	0,89	0,83

1. Représenter le nuage de points associé à ce tableau statistique dans un repère orthogonal (unité : 1 cm pour 1 en abscisse et 2,5 cm pour 0,1 en ordonnées). On commencera la graduation de l'axe des ordonnées à partir de 0,70.

2. Calculer les coordonnées du point moyen C du nuage et le placer sur le graphique.

3. **a.** On considère les points A(5 ; 1,07), B(21 ; 0,89) et C(7 ; 1,04).
Tracer les droites (AB) et (CC).
Quelle est la droite qui vous semble réaliser le meilleur ajustement affine du nuage ?
Trouver l'équation réduite de la droite choisie. On donnera la valeur arrondie des coefficients à 10^{-3} près.

b. En utilisant la droite choisie au 3. a., quelle estimation de l'euro en dollar pouvait-on prévoir début janvier 2001 ?

Exercice 2 **6 points**

Un grand distributeur de jouets reçoit son stock d'un fournisseur asiatique possédant trois ateliers A. B et C Les jouets sont contrôlés pour vérifier s'ils sont conformes aux normes de la Communauté Européenne (CE.). ur un échantillon de mille jouets de la livraison, on a :

- 8,4 % des jouets non conformes ;
- 45 % des jouets proviennent de l'atelier B ; parmi les jouets provenant de l'atelier B, 6 % ne sont pas conformes ;
- 25 % des jouets non conformes proviennent de l'atelier A ;
- 264 jouets provenant de l'atelier C sont conformes.

Remarque : On donnera tous les résultats sous forme décimale.

1. Reproduire et compléter le tableau ci-dessous :

Contrôle/Provenance	A	B	C	TOTAL
Conforme				
Non Conforme		27		84
TOTAL		450		1 000

2. On prélève un jouet au hasard dans l'échantillon. On suppose qu'il y a équiprobabilité de tous les prélèvements.
   Calculer la probabilité des évènements suivants.
   a. « Le jouet est conforme ».
   b. « Le jouet provient de l'atelier A ou de l'atelier B ».
   c. « Le jouet provient de l'atelier B et n'est pas conforme ».
3. On choisit maintenant au hasard, dans l'échantillon, un jouet provenant de l'atelier C Quelle est la probabilité qu'il ne soit pas conforme ?
4. **a.** Quel est le pourcentage de jouets non conformes dans la livraison de chaque atelier ?
   b. Au vu des pourcentages trouvés, le distributeur décide de n'acheter que des jouets fabriqués dans les ateliers A et B, dans les proportions : 40 % pour l'atelier A et 60 % pour l'atelier B. Sur un échantillon de 1 000 jouets quel est alors le pourcentage de jouets non conformes ?
   c. Sachant que le pourcentage acceptable de jouets non conformes est de 7 %, le distributeur va-t-i1 continuer à se fournir chez ce fabricant ?

Problème **10 points**

Partie A

Soit la fonction g définie sur l'intervalle $\left[\frac{1}{4}\ ;\ +\infty\right[$ par :

$$g(x) = x^2 + 1 - 2\ln x$$

dont on donne le tableau de variation :

x	$\frac{1}{4}$		1		$+\infty$
$g'(x)$		$-$	0	$+$	
$g(x)$		$\searrow$		$\nearrow$	

1. Calculer $g(1)$.
2. En déduire que $g(x)$ est positif pour x appartenant à $\left[\frac{1}{4}\ ;\ +\infty\right[$.

Partie B

Soit la fonction f définie sur $\left[\frac{1}{4}\ ;\ +\infty\right[$ par :

$$f(x) = x - 2 + \frac{1}{x} + \frac{2\ln x}{x}$$

et $\mathscr{C}$ sa courbe représentative dans un repère orthogonal (unités : 2 cm sur l'axe des abscisses, 1 cm sur l'axe des ordonnées).

1. **a.** Déterminer $\lim\limits_{x \to +\infty} f(x)$, en justifiant soigneusement le résultat.
   b. Déterminer la dérivée f' de f, montrer que $f'(x) = \dfrac{g(x)}{x^2}$.
   c. Établir le tableau de variation de f.
2. Montrer que la droite $\mathscr{D}$ d'équation $y = x - 2$ est asymptote à la courbe.
3. **a.** Reproduire et compléter le tableau de valeurs ; on arrondira les résultats à 10^{-2} près.

x	0,25	0,5	0,75	1	1,5	2	4	6	8	10
$f(x)$										

   b. Tracer $\mathscr{D}$ et $\mathscr{C}$ dans le repère.

4. **a.** Montrer que la fonction F définie par :

$$F(x) = \frac{x^2}{2} - 2x + \ln x + (\ln x)^2$$

est une primitive de f sur $\left[\frac{1}{4}\ ;\ +\infty\right[$.

b. Calculer l'aire du domaine plan ensemble des points $M(x\ ;\ y)$ tels que :

$$\left\{\begin{array}{ccccc} 1 & \leqslant & x & \leqslant & \text{e} \\ 0 & \leqslant & y & \leqslant & f(x) \end{array}\right.$$

On donnera la valeur exacte et la valeur approchée à 10^{-2} près en cm^2.

∽ Baccalauréat STT C. G. – I. G. ∽
Polynésie septembre 2002

EXERCICE 1 **4 points**

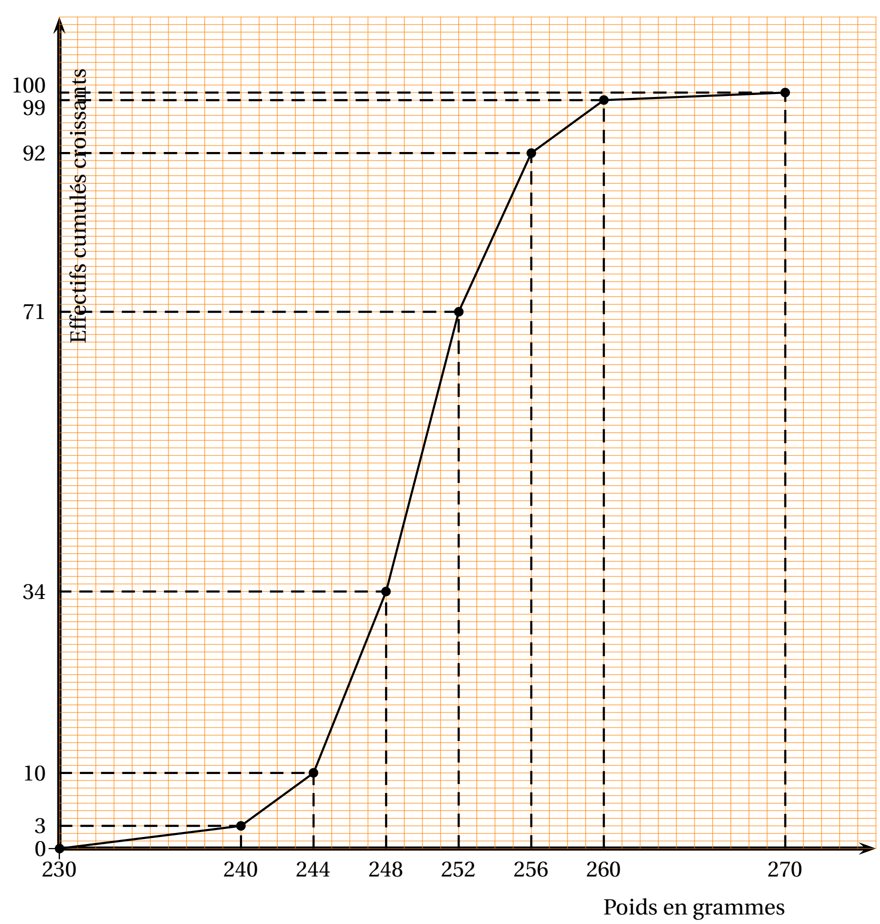
Les cafés KAWA sont vendus en paquets de 250 grammes. Les poids exacts des paquets d'un échantillon de 100 paquets livrés dans un supermarché ont donné la courbe des effectifs cumulés de l'**Annexe 1**.
(Unités graphiques : 4 cm représentent 10 grammes en abscisses et 2 cm représentent 10 paquets en ordonnées.)

1. Recopier et compléter le tableau suivant.

Poids en grammes	[230 ; 240[	[240 ; 244[	[… ; …[	[… ; …[	[… ; …[	[… ; …[	[… ; …[
Effectifs cumulés croissants	3	10			92		100
Effectifs	3	7	24				

2. On prend au hasard un paquet de cet échantillon.
   Quelle est la probabilité des évènements suivants ?
   A « Le paquet a un poids compris entre 248 et 256 grammes ».
   B « Le paquet a un poids inférieur à 252 grammes. »
   C « Le paquet a un poids supérieur à 256 grammes. »

Annexe 1



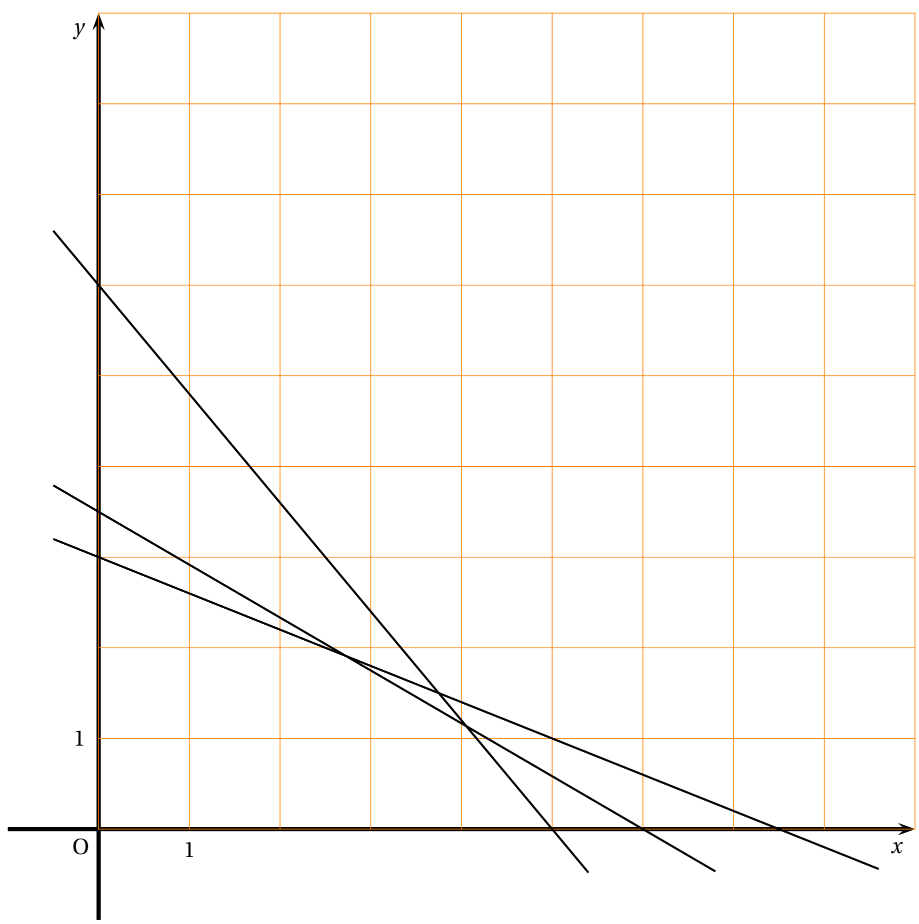
EXERCICE 2 **5 points**

1. Hachurer sur le graphique fourni en Annexe 2 l'ensemble des points M dont les coordonnées $(x\,;\,y)$ **ne vérifient pas** le système (S) d'inéquations suivant :

$$(\mathrm{S})\quad \left\{\begin{array}{lcl} x & \geqslant & 0 \\ y & \geqslant & 0 \\ y & \leqslant & \frac{-2}{5}x+3 \\ y & \leqslant & \frac{-7}{12}x+3,5 \\ y & \leqslant & \frac{-6}{5}x+6 \end{array}\right.$$

Ce graphique est à rendre avec la copie.

Annexe 2
à rendre avec la copie



2. Pour standardiser ses emballages un artisan décide de vendre trois produits P_1, P_2, et P_3 en lots de deux types.

- Un lot de type A contient $6P_1$, $7P_2$, et $6P_3$.
- Un lot de type B contient $15P_2$, $12P_2$ et $5P_3$.

Il est en mesure de produire quotidiennement au maximum $45P_1$, $42P_2$ et $30P_3$.

On nomme x le nombre de lots A et y le nombre de lots B.

Montrer que les couples d'entiers $(x\,;\,y)$ vérifiant le système (S) satisfont les contraintes de cet artisan.

3. Un lot A est vendu 127 €, un lot B est vendu 254 €.

a. Exprimer en fonction de x et y le chiffre d'affaires c produit par la vente de x lots A et de y lots B.

b. Calculer le chiffre d'affaires produit par la vente de quatre lots A et d'un lot B.

c. Tracer la droite $\mathcal{D}$ correspondant au chiffre d'affaires $c = 762$.

d. Déterminer graphiquement les ventes de lots A et B qui permettent de réaliser ce chiffre d'affaires.

e. Peut-on obtenir an chiffre d'affaires supérieur à 762 € en respectant les mêmes contraintes ?

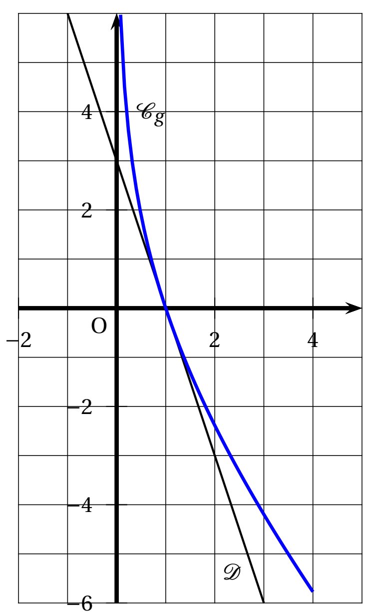
PROBLÈME **11 points**

Partie A

On considère la fonction g définie sur $]0\ ;\ +\infty[$ par

$$g(x) = 1 - x - 2\ln x$$

et représentée ci-contre par la courbe $\mathcal{C}_g$.



1. a. Que semble représenter la droite $\mathcal{D}$ pour la courbe $\mathcal{C}_g$?

b. Utiliser le graphique pour trouver une équation de $\mathcal{D}$.

c. On désigne par g' la dérivée de g sur $]0\ ;\ +\infty[$.
Calculer $g'(x)$.

d. Calculer $g(1)$ puis $g'(1)$. La réponse à la question **1. a.** est-elle confirmée ? Justifier.

2. Déterminer, graphiquement, le signe de $g(x)$ sur $]0\ ;\ 3]$.

3. La droite d'équation $x = 0$ est-elle asymptote verticale à la courbe $\mathcal{C}_g$?

Partie B

Soit la fonction numérique f définie sur $[0,1\ ;\ 3]$ par

$$f(x) = 6x - x^2 - 4x\ln x.$$

Soit $\mathcal{C}_f$ sa représentation graphique dans le plan muni d'un repère orthonormal $\left(\text{O},\ \vec{\imath},\ \vec{\jmath}\right)$, unités graphiques 4 cm sur l'axe des abscisses 1 cm sur l'axe des ordonnées.

1. On désigne par f' la dérivée de f sur $[0,1\ ;\ 3]$.

a. Calculer $f'(x)$. Montrer que $f'(x) = 2g(x)$.

b. Utiliser le résultat de la question **2.** de la partie **A**, pour dresser le tableau de variations de la fonction f.

2. a. Reproduire le tableau suivant et le compléter en donnant des valeurs décimales approchées de $f(x)$ à 10^{-2} près.

x	0,1	0,3	0,5	1	1,6	2,1	2,5	3
$f(x)$								

b. Tracer la courbe $\mathcal{C}_f$ dans le repère $\left(\text{O},\ \vec{\imath},\ \vec{\jmath}\right)$.

3. Calculer la valeur exacte de $\displaystyle\int_1^3 g(x)\,\mathrm{d}x$.

ꕥ Baccalauréat STT C. G.–I. G. ꕥ
Nouvelle–Calédonie décembre 2002

EXERCICE 1 **8 points**

Les tableaux suivants donnent l'évolution du nombre de transistors présents dans divers microprocesseurs sortis sur le marché depuis 1971.

Année	1971	1974	1979	1982	1985
N : Nombre de transistors	2 300	6 000	29 000	134 000	275 000
x : rang de l'année	1	4	9	12	15
Y= ln N					
Année	1989	1993	1995	1997	1999
N : Nombre de transistors	1 200 000	3 100 000	5 500 000	7 500 000	9 500 000
x : rang de l'année	19	23	25	27	29
Y = ln N					

1. Compléter les deux dernières lignes de ces tableaux. On arrondira les résultats à 10^{-1} près.
2. **a.** En prenant pour unités 1 cm pour 2 ans sur l'axe des abscisses, 1 cm pour une unité sur l'axe des ordonnées, représenter le nuage de points relatif à la série double $(x\,;\,y)$.

   b. Déterminer les coordonnées du point moyen G qu'on placera dans le repère. On arrondira les résultats à 10^{-1} près.
3. On suppose que l'évolution du nombre de transistors se poursuit suivant le même modèle jusqu'en 2001.

   Dans cette question, on utilisera la droite d'équation $y = 0,3x + 7,8$ comme droite d'ajustement.

   Donner, à un million près, une estimation du nombre N de transistors du microprocesseur sorti en 2001.

EXERCICE 2 **5 points**

Un restaurant sert 300 couverts par service, en proposant un menu à 16 euros et un menu à 24 euros. Pour l'inauguration de son restaurant, le gérant offre à chacun de ses clients soit un café, soit un apéritif.
60 % des clients ont choisi un café, les autres un apéritif.
La moitié des clients ont choisi un menu à 24 euros avec un café.
Parmi ceux qui choisissent le menu à 24 euros, 75 % ont choisi un café.

1. Compléter le tableau ci-dessous.

	Menus à 16 €	Menus à 24 €	Total
Clients ayant choisi un café			180
Clients ayant choisi un apéritif			
Total			300

2. On choisit un client au hasard parmi les 300 et on suppose que tous les clients ont la même probabilité d'être choisis. On est en situation d'équiprobabilité.

   On considère les évènements suivants :

   A : « le client a choisi un menu à 16 euros »,

   B : « le client a choisi un apéritif ».

   a. Définir par une phrase l'évènement $A \cap B$.

   b. Calculer les probabilités des évènements A, B et $A \cup B$.

3. Un client a choisi un café. Déterminer, à 10^{-2} près par défaut, la probabilité que ce client ait choisi un menu à 24 euros.

PROBLÈME **10 points**

On considère la fonction numérique f définie sur $\mathbb{R}$ par

$$f(x) = \frac{4\text{e}^x - 1}{2\text{e}^x + 1}.$$

On note $\mathcal{C}$ sa courbe représentative dans un repère orthonormal (unité graphique : 2 cm).

1. Montrer que $f(x)$ peut aussi s'écrire : $f(x) = 2 - \dfrac{3}{2\text{e}^x + 1}$.

2. En utilisant l'une ou l'autre écriture de $f(x)$, calculer les limites de f en $-\infty$ et en $+\infty$. Interpréter graphiquement les résultats.

3. Calculer la dérivée f', étudier le signe de $f'(x)$ sur $\mathbb{R}$ et établir le tableau des variations de f .

4. Déterminer les coordonnées des points d'intersection A et B de la courbe $\mathcal{C}$ avec les axes du repère.

5. Tracer la courbe $\mathcal{C}$ et ses asymptotes dans le repère.

6. On souhaite calculer l'aire de la partie de plan limitée par l'axe des abscisses, la courbe et les droites d'équations respectives $x = 0$ et $x = 2$.

   a. Hachurer cette surface et écrire l'intégrale I permettant de calculer cette aire.

   b. Désirant avoir une primitive F de f sur $\mathbb{R}$, un élève demande à deux camarades possédant une calculatrice avec un logiciel de calcul formel une primitive, et ils lui proposent respectivement :

$$F_1(x) = 2x - 3\ln(2\text{e}^x + 1) \qquad F_2(x) = -x + 3\ln(2\text{e}^x + 1).$$

   Prouver que l'une de ces deux réponses est juste.

   c. Calculer alors la valeur exacte de l'intégrale I.
   Exprimer, en cm^2 l'aire de la surface hachurée, puis en donner une valeur approchée à 10^{-2} près.