Baccalauréat L spécialité 2011

L'intégrale de juin à novembre 2011

Pour un accès direct cliquez sur les liens bleus

Baccalauréat TL spécialité Amérique du Nord 27 mai 2011

EXERCICE 1 **5 points**

Dans un des départements français, il a été établi que :

- Sur les 350 000 salariés : 80 % sont salariés du secteur privé et 20 % sont salariés du secteur public.
- Parmi les salariés du secteur privé, 5 % sont syndiqués.
- Parmi les salariés du secteur public, 15 % sont syndiqués.

On choisit une personne au hasard parmi les 350 000 salariés.
On note A l'évènement « la personne est salariée du secteur privé », B l'évènement « la personne est salariée du secteur public », et S l'évènement « la personne est syndiquée ».
On note $\overline{S}$ évènement contraire de S.

1. Compléter l'arbre pondéré figurant sur l'annexe 1 (à rendre avec la copie).

2. **a.** Montrer que la probabilité $P(B\cap S)$, de l'évènement $B\cap S$ est égale à $0,03$.

b. Déterminer la probabilité $p(S)$.

3. *Dans cette question, toute trace de recherche, même incomplète, ou d'initiative non fructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.*

Un journal local annonce que dans ce département « moins d'un syndiqué sur deux est salarié du public ».

Commenter cette affirmation.

EXERCICE 2 **6 points**

La capacité pulmonaire d'une personne est la quantité d'air (mesurée en litres) pouvant être inspirée. Dans le cas d'une inspiration forcée, à partir de 10 ans, la capacité pulmonaire (en litres) d'une personne peut être modélisée en fonction de son âge x (en années) par la fonction f définie par

$$f(x)=\frac{110(\ln x-2)}{x}.$$

1. On donne en annexe 2 la courbe $(\mathscr{C})$ représentative de la fonction f sur l'intervalle $[10;100]$ dans un repère orthogonal.

En utilisant la courbe $(\mathscr{C})$:

a. Estimer graphiquement à quel âge la capacité pulmonaire est maximale puis donner cette capacité ?

b. Estimer graphiquement l'âge à partir duquel un adulte a une capacité pulmonaire inférieure à celle d'un enfant de 10 ans ?

2. **a.** On note f' la fonction dérivée de la fonction f sur l'intervalle $[10;100]$.

Vérifier que pour tout nombre réel x de l'intervalle $[10;100]$

$f'(x)=110\dfrac{3-\ln x}{x^2}$.

b. Montrer que si $x\in\left[10\,;\,\mathrm{e}^3\right]$ alors $3-\ln x\geqslant 0$.

c. Dresser le tableau de variation de la fonction f sur l'intervalle $[10;100]$.

d. Déterminer la valeur exacte du maximum de f puis la valeur arrondie à 10^{-2} près.

EXERCICE 3 **5 points**

n désigne un nombre entier naturel.

1. On considère la suite arithmétique (a_n) de premier terme $a_0 = -1$ et de raison $\dfrac{5}{11}$.
   - **a.** Calculer a_1 sous forme de fraction irréductible.
   - **b.** Exprimer a_n en fonction du nombre entier naturel n.
   - **c.** Calculer puis donner l'écriture décimale périodique de a_{25}.
2. On considère la suite (b_n) définie par $b_0 = 0,36$ et pour tout nombre entier naturel n, $b_{n+1} = 0,01 b_n$.
   Pour tout entier naturel n on pose $S_n = b_0 + b_1 + \cdots + b_n$.
   - **a.** Quelle est la nature de la suite (b_n) ?
   - **b.** Justifier que $S_2 = 0,363\,636$.
   - **c.** Montrer que pour tout nombre entier naturel n, $S_n = \dfrac{4}{11}\left[(1-(0,01)^{n+1}\right]$.
   - **d.** En déduire la limite S de la suite (S_n) lorsque n tend vers $+\infty$.
   - **e.** Le nombre $10 + S$ est-il un terme de la suite (a_n) ? Justifier.

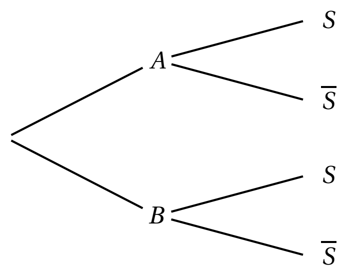
EXERCICE 4 **4 points**

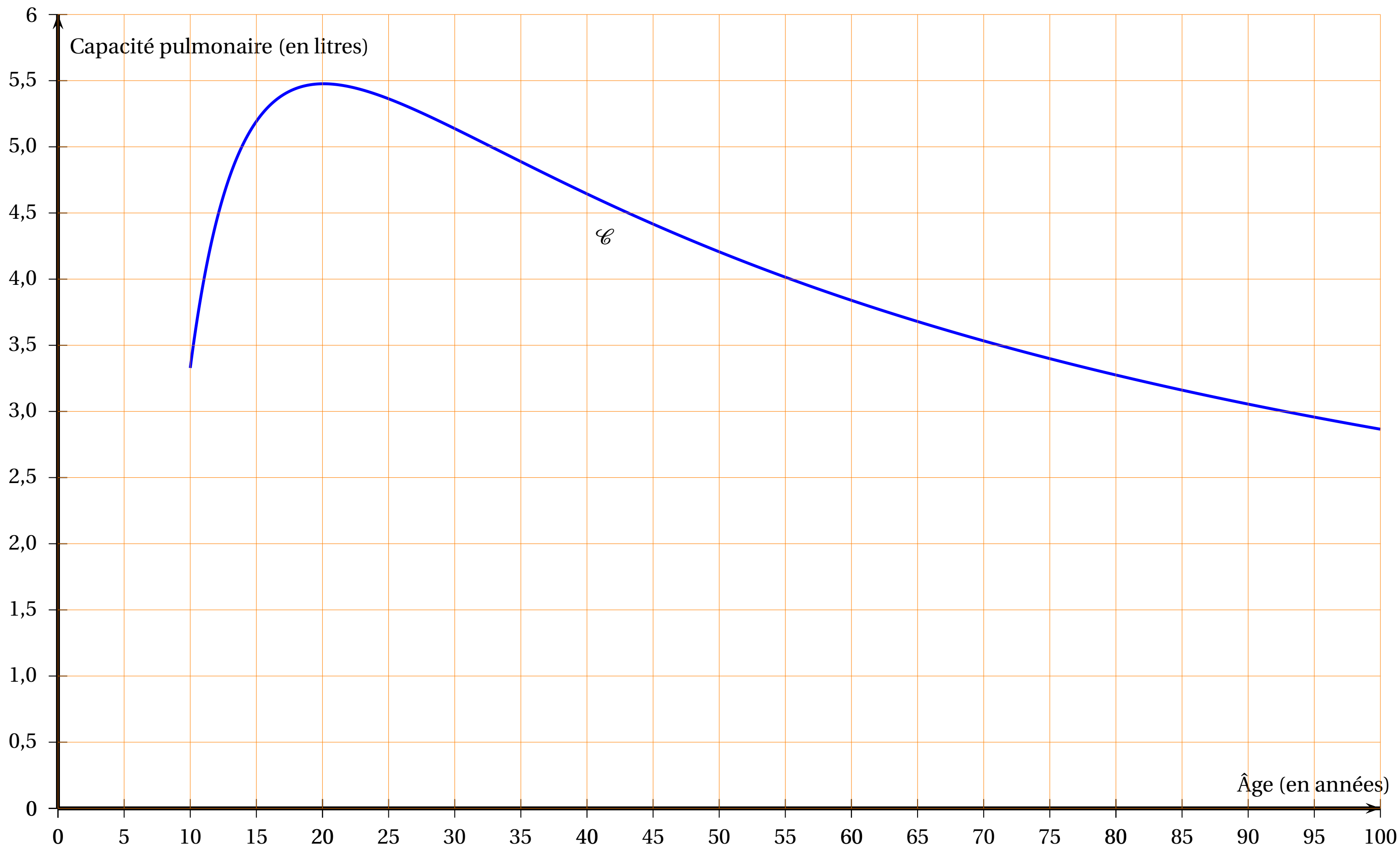
ABCD est un quadrilatère du plan horizontal dont les diagonales se coupent en P.
G désigne le milieu du segment [CD].
Sur la figure donnée en annexe (à rendre avec la copie) le quadrilatère ABCD est représenté en perspective centrale par le quadrilatère `abcd`.
Les points `a, b, c, d, g` et `p` représentent respectivement les points A, B, C, D, G et P.
La droite d_h représente la ligne d'horizon. Les droites (`ab`) et (`cd`) coupent la ligne d'horizon au point f_2 et les droites (`ad`) et (`bc`) coupent la ligne d'horizon en f_1.
On laissera apparents les traits de construction.

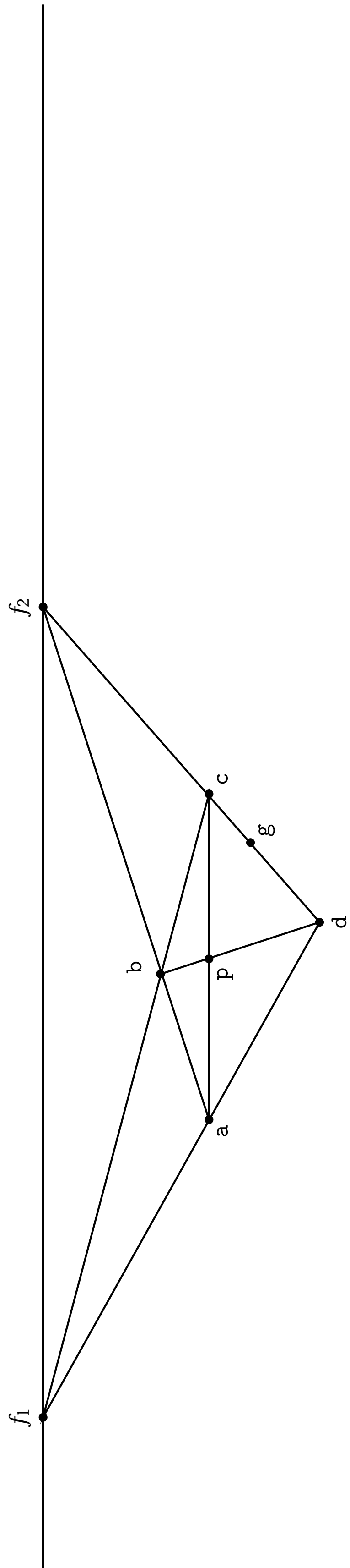
1. **a.** Que peut-on dire des droites (AB) et (CD) ? Justifier votre réponse.
   - **b.** Quelle est la nature du quadrilatère ABCD ?
2. Justifier que le point `g` sur l'annexe 3 (à rendre avec la copie) représente le milieu G du segment [CD].
3. On considère les points K et L tels que ABKL soit un parallélogramme de centre G. Construire les points `k` et `l` qui représentent respectivement les points K et L.

ANNEXE 1 (Exercice 1)

(à compléter et à rendre avec la copie)




Capacité pulmonaire (en litres)
Âge (en années)
$\mathscr{C}$
0
0,5
1,0
1,5
2,0
2,5
3,0
3,5
4,0
4,5
5,0
5,5
6
0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75 80 85 90 95 100



f_2
c
g
d
b
p
a
f_1
d_h

∽ Baccalauréat L spécialité Antilles–Guyane juin 2011 ∾

L'usage d'une calculatrice est autorisé 3 heures

La page annexée sera rendue avec la copie

EXERCICE 1 **4 points**

Lors de la session 2008 du baccalauréat série littéraire, on a constaté que 80,5 % des élèves ayant obtenu le baccalauréat étaient des filles.
On a d'autre part relevé sur le site du ministère, le tableau suivant donnant la répartition des mentions par sexe obtenues par les bacheliers de cette session :

	Filles
Pas de mention	59,3 %
Assez bien	25.4 %
Bien ou Très bien	15,3 %

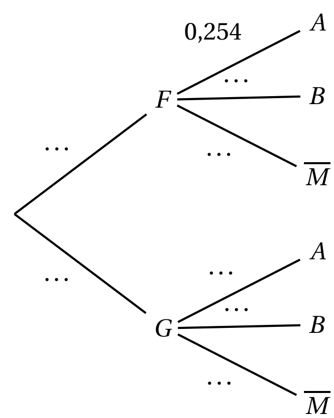
	Garçons
Pas de mention	62,8 %
Assez bien	24,7 %
Bien ou Très bien	12,5 %

On interroge au hasard un élève ayant réussi au baccalauréat série littéraire lors de cette session et on considère les évènements suivants :

F : « l'élève interrogé est une fille »
G : « l' élève interrogé est un garçon »
A : « l'élève interrogé a obtenu la mention Assez bien »
B : « l'élève interrogé a obtenu la mention Bien ou Très bien »
$\overline{M}$: « l'élève interrogé n' a pas obtenu de mention »,

Les résultats seront arrondis au millième.

1. Justifier et exprimer par une phrase en langage courant : $P_G\left(\overline{M}\right) = 0,628$.
2. Reproduire sur la copie l'arbre de probabilité ci-contre et le compléter sans justification.
3. Comment se note l'évènement : « l'élève interrogé est un garçon et il n'a pas obtenu de mention au baccalauréat » ?
   Quelle est la probabilité de cet évènement ?
4. **a.** Définir par une phrase l'évènement $A \cup B$.
   b. Calculer $P(A \cup B)$

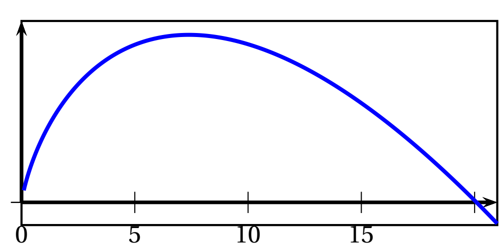


EXERCICE 2 **6 points**

On considère la fonction f définie pour tout nombre réel x de l'intervalle $[1 ; 20]$ par

$$f(x) = x(3 - \ln x).$$

On a obtenu l'écran ci-contre pour représenter la fonction f à l'aide d'un traceur de courbe.
On note f' la fonction dérivée de la fonction f.



Partie A

1. Montrer que $f'(x) = 2 - \ln x$, pour tout nombre réel x de l'intervalle $[1 ; 20]$.
2. Résoudre l'inéquation : $2 - \ln x > 0$ sur l'intervalle $[1 ; 20]$.
3. En déduire le tableau de variation de f sur l'intervalle $[1 ; 20]$.

Partie B

On modélise le nombre des ventes d'un roman après sa parution à l'aide de la fonction f.
Si n désigne un nombre entier de l'intervalle $[1\,;20]$, $f(n)$ désigne le nombre d'exemplaires vendus, exprimé en milliers, au cours de la n-ième semaine.

1. **a.** Combien d'exemplaires ont été vendus au cours de la troisième semaine ?
   b. Combien d'exemplaires ont été vendus au cours des trois premières semaines ?
2. On considère l'algorithme suivant où f désigne la fonction de la partie A :

entrée	V est un entier naturel	
traitement	Donner à X la valeur 0	
	Donner à S la valeur 0	
	tant que $S < V$ faire :	
		Donner à X la valeur $X+1$
		Donner à S la valeur $S+f(X)$
sortie	Afficher X	

   a. Faire fonctionner cet algorithme pour $V = 15$ en donnant tous tes résultats intermédiaires à 10^{-3} près.
   Pour cela, reproduire, compléter et prolonger autant que nécessaire le tableau suivant :

	init.	étape 1	étape 2	étape 3	....
X	0	1			....
S	0	3			....
$S<V$	vrai				....

   b. Quel est, par cet algorithme, le nombre affiché en sortie pour $V = 15$?
   c. Que représente, dans le contexte de la partie B, la quantité affichée en sortie du traitement effectué pour $V = 15$?

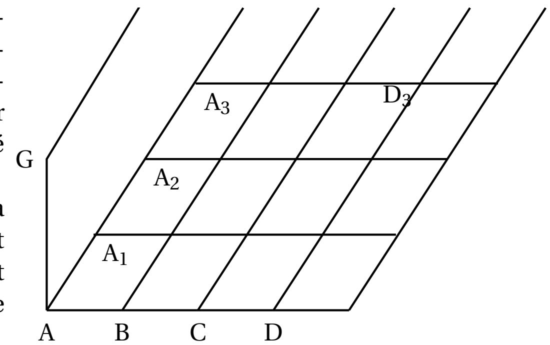
EXERCICE 3 **5 points**

Dans cet exercice, toute trace de recherche, même incomplète, ou d'initiative. même infructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.

1. Justifier que $7^2 \equiv -1 \pmod 5$.
   En déduire le reste de la division euclidienne de 7^4 par 5.
2. Dire si chacune des affirmations suivantes est vraie ou fausse. Justifier chaque réponse.
   Affirmation 1 : pour tout entier naturel n, 7^{2n} est divisible par 5.
   Affirmation 2 : il existe un entier naturel n tel que $7^{2n}-1$ est divisible par 5.
3. On rappelle que, si l'écriture en base sept d'un nombre N est par exemple $\overline{abcde}$ cela signifie que $N = a\times 7^4 + b\times 7^3 + c\times 7^2 + d\times 7 + e$.
   a. Soit A le nombre entier dont l'écriture en base sept est $\overline{10100}$. Ce nombre est-il divisible par 5 ?
   b. B est le nombre dont l'écriture en base sept est $\overline{20\alpha040502}$; α désigne un chiffre.
   Comment choisir α pour que B soit divisible par 5.

EXERCICE 4 **6 points**

On a représenté en perspective parallèle une partie d'une construction composée d'un carrelage horizontal, constitué de dalles carrées, bordé à gauche par un muret vertical. Le côté [AB] est situé dans un plan frontal.
L'objectif de cet exercice est d'étudier la représentation de ce carrelage suivant une règle primitive utilisée, au début du XIV^{e} siècle puis d'en représenter une partie en perspective centrale.



Les parties A et B peuvent être traitées de façon indépendante.

Au début du XIV^{e} siècle, plusieurs peintres italiens, pour rendre compte de la profondeur dans la représentation des carrelages à dalles carrées dont un côté est situé dans le plan frontal, utilisent le procédé suivant ainsi traduit en langage moderne :

- le point de fuite principal Ω est positionné dans le tableau ;
- la longueur AA_1, longueur apparente du premier carreau, est fixée arbitrairement ;
- les longueurs apparentes des carreaux suivants sont calculées en considérant que ces longueurs successives sont les termes d'une suite géométrique de raison $\frac{2}{3}$.

Source .- Didier Bessot et Jean-Pierre Le Goff, Histoires de problèmes, Ellipses, France 1993

On note $l_0 = AA_1$, $l_1 = A_1A_2$, $l_2 = A_2A_3, \ldots, l_1 = A_1A_2$, $l_9 = A_9A_{10}$ les longueurs apparentes successives pour une représentation d'un dallage comportant 10 carreaux.

1. On représente le premier carreau de côté [AB], en prenant AB = 4cm, et $AA_1 = l_0 = 3,6$ cm. Calculer fa longueur apparente l_1 du 2^{e} carreau ($l_1 = A_1A_2$), puis la longueur apparente l_4 du 5^{e} carreau.

   Arrondir les résultats, si nécessaire, au millimètre.
2. Calculer AA_{10} la longueur apparente totale du côté d'un carrelage qui comporterait 10 dalles en profondeur. Arrondir le résultat au millimètre.
3. Le dessin 1 de l'annexe est une représentation d'une partie de- ce carrelage réalisé selon ce procédé. Mettre en évidence sur ce dessin une règle de la perspective centrale qui n'est pas respectée et commenter brièvement dans l'espace prévu avec le dessin 1 en annexe.

Partie B

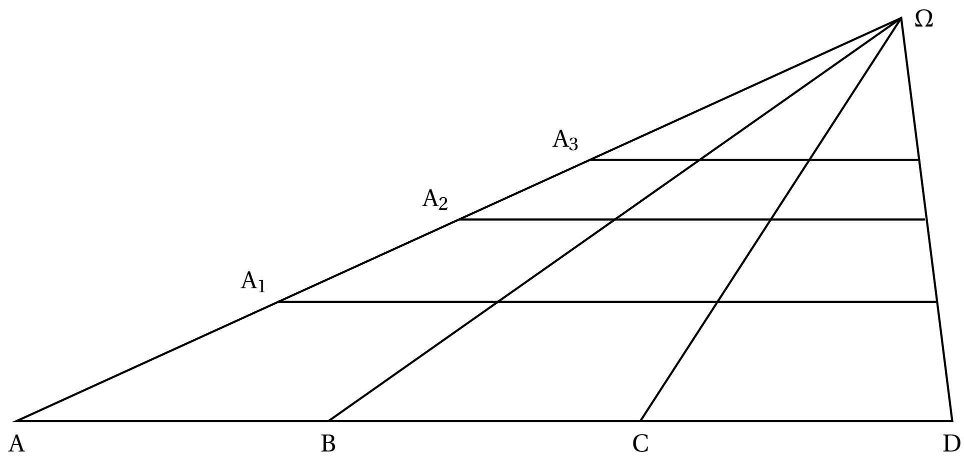
Sur l'annexe, **dessin 2**, sont tracées :

- la ligne d'horizon ;
- le segment [ab] représentant le côté [AB] du premier carreau et le segment [aa_1] représentant le côté [AA_1] ;
- le segment [ag] représentant l'extrémité [AG] du muret.

1. En laissant apparents les traits de construction, compléter la figure en représentant la même partie ADD_3A_3 de 9 carreaux en perspective centrale.
2. Compléter la figure en arrêtant le muret à la verticale de A_3 (à ta fin de la troisième dalle).

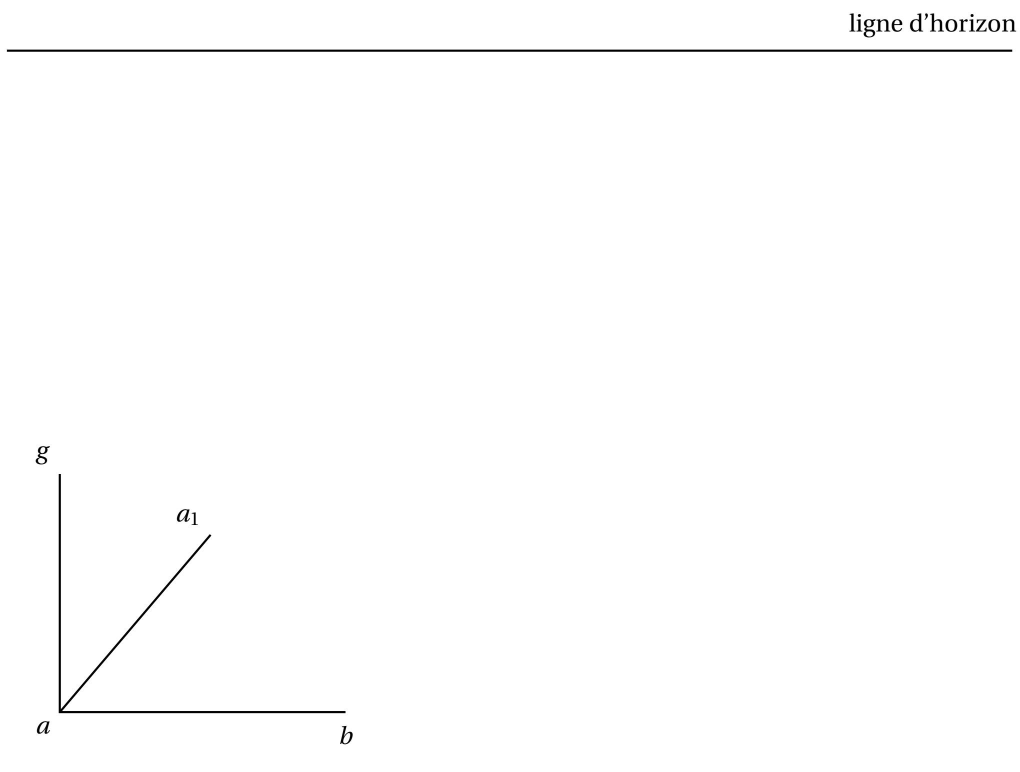
FEUILLE ANNEXE à rendre avec la copie

Dessin 1



Commentaire : ....
....
....

Dessin 2



∽ Baccalauréat L spécialité Métropole ∾
22 juin 2011

L'usage d'une calculatrice est autorisé 3 heures

Trois annexes sont à rendre impérativement avec la copie

EXERCICE 1 **4 points**

Chaque résultat sera exprimé sous forme d'entier ou de fraction irréductible. Un arbre est donné en annexe 1. *Il est à compléter et à rendre avec la copie.*

On utilise dans cet exercice un jeu de 32 cartes et un jeu de 52 cartes.
Chacun de ces deux jeux de cartes contient un seul valet de trèfle.
On lance un dé non truqué à 6 faces. Les faces de ce dé sont numérotées par les nombres 1, 2, 3, 4, 5 et 6.

- Si le résultat est impair, on tire une carte au hasard dans un jeu de 52 cartes.
- Si le résultat est 2 ou 4, on tire une carte au hasard dans un jeu de 32 cartes.
- Si le résultat est 6, on tire (en regardant les cartes) systématiquement le valet de trèfle du jeu de 32 cartes.

On note :

A : l'évènement « Le résultat affiché par le dé est impair ».
B : l'évènement « Le résultat affiché par le dé est 2 ou 4 ».
C : l'évènement « Le résultat affiché par le dé est 6 ».
V : l'évènement « La carte tirée est le valet de trèfle ».
$\overline{\text{V}}$: l'évènement contraire de V.

1. Déterminer les probabilités des évènements A, B et C.
2. Compléter par les probabilités qui conviennent, l'arbre donné en **annexe 1**.
3. Montrer que la probabilité de l'évènement V est égale à $\dfrac{233}{1248}$.
4. On a tiré le valet de trèfle. Quelle est la probabilité que l'on ait obtenu 6 lors du lancer du dé ?

EXERCICE 2 **6 points**

Un repère est donné en annexe. La figure est à compléter et à rendre avec la copie.

On cherche une fonction dont l'allure de la courbe représentative dans un repère orthonormé prend la forme d'une rampe d'escalier.

Soit F une fonction définie sur l'intervalle $[0 ; 3]$ et $\mathscr{C}$ sa courbe représentative dans un repère.
On souhaite que la fonction F remplisse les cinq conditions suivantes :

(1) Le point D de coordonnées $(0 ; 4)$ est un point de la courbe $\mathscr{C}$.
(2) La tangente à la courbe $\mathscr{C}$ au point D passe par le point E de coordonnées $\left(2 ; \dfrac{5}{2}\right)$.
(3) F est décroissante sur l'intervalle $[0 ; 3]$.
(4) $\mathscr{C}$ passe par le point B de coordonnées $(3 ; 0)$.
(5) La tangente (T) à $\mathscr{C}$ en son point d'abscisse 3 est l'axe des abscisses.

1. **a.** Tracer la droite (DE) sur le graphique donné en **annexe 2**.

   b. Démontrer que la droite (DE) a pour équation $y = -\dfrac{3}{4}x + 4$.

   c. Sur le même graphique de l'annexe 2, tracer le dessin d'une courbe représentative d'une fonction F vérifiant les cinq conditions imposées.

2. On considère la fonction f définie sur $[0 ; 3]$ par : $f(x) = 5 + \dfrac{1}{4}(x-4)\text{e}^{x}$.

a. Calculer $f(0)$. La condition (1) est-elle vérifiée ?

b. Démontrer que la fonction dérivée f' de la fonction f est définie par $f'(x) = \dfrac{1}{4}(x-3)\mathrm{e}^x$ pour tout x de l'intervalle $[0\,;\,3]$.

c. Calculer $f'(0)$. La condition (2) est-elle vérifiée ? Justifier précisément la réponse.

d. La condition (3) est-elle vérifiée ? Justifier précisément la réponse.

e. La courbe représentative de f correspond-elle au problème posé, autrement dit les conditions (1) à (5) sont-elles vérifiées ? Justifier précisément la réponse.

EXERCICE 3 **5 points**

Dans tout cet exercice, les nombres s'écrivent en base 10.

1. Le nombre n est un entier naturel. Que signifie n est congru à 3 modulo 10 ?

2. Démontrer que 347 est congru à 7 modulo 10.

On admet dans la suite de cet exercice que tout entier naturel n est congru à son chiffre des unités modulo 10.

3. On considère l'algorithme suivant :

Entrée :	n un entier naturel.
Initialisation :	Donner à u la valeur initiale n.
Traitement :	Tant que $u \geqslant 10$
	Affecter à u la valeur $u - 10$.
Sortie :	Afficher u.

a. Quelle est la valeur affichée en sortie par cet algorithme pour $n = 11$?

b. Quelle est la valeur affichée en sortie par cet algorithme pour $n = 35$?

c. Pour un entier naturel n quelconque, quel est le nombre entier naturel affiché en sortie par cet algorithme ?

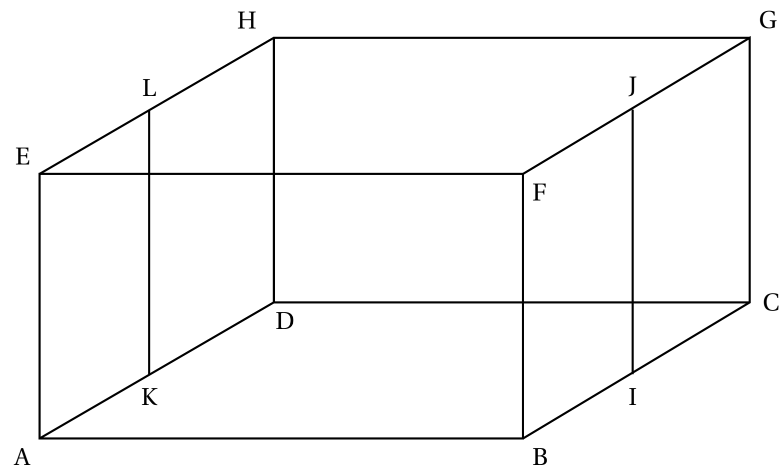
4. Dans les deux questions suivantes, toute trace de recherche, même incomplète, ou d'initiative, même non fructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.

a. Déterminer le chiffre des unités de 11^{2011}.

b. Déterminer le chiffre des unités de 9^{2011}.

EXERCICE 4 **5 points**

Un dessin est donné en annexe. Il est à compléter et à rendre avec la copie. Les traits de constructions devront apparaître clairement.



On considère une maquette de décor de théâtre de base rectangulaire ABCD posée sur un sol horizontal. Le point I est le milieu du segment [BC] et le point K celui du segment [AD].

Six poteaux de même longueur [AE], [BF], [CG], [DH], [IJ] et [KL] soutiennent le toit rectangulaire EFGH de cette maquette. Ils sont verticaux au sol.

Les longueurs AB et EF sont égales, ainsi que les longueurs BC et FG.
La figure ci-dessus représente cette maquette en perspective parallèle.

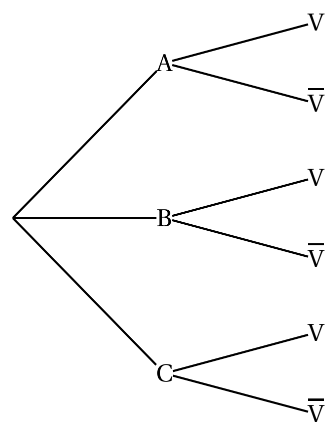
Les images des points A, B, C, ... dans la représentation en perspective centrale seront notées avec des lettres minuscules : a, b, c, ...

Sur la figure en annexe 3 sont tracés les segments [ab] et [ad] représentant en perspective centrale les côtés [AB] et [AD] de la maquette ainsi que la ligne d'horizon Δ. La droite (ab) est parallèle à la ligne d'horizon. La face ABFE se trouve dans un plan frontal.

1. Justifier que les droites (ad) et (bc) ont le même point de fuite w. Placer w sur la figure de l'**annexe 3**.
2. Placer le point c représentant le point C.
3. On désigne par O le centre du rectangle ABCD. Il s'agit du point où devra se trouver l'acteur pour être placé au centre de la scène. Construire le centre o image du point O.
4. Placer les points k et i représentant respectivement K et I.
5. Sachant que la longueur des poteaux est la moitié de la longueur AB, représenter les six poteaux dans cette perspective centrale.
6. Finir la représentation de la maquette.

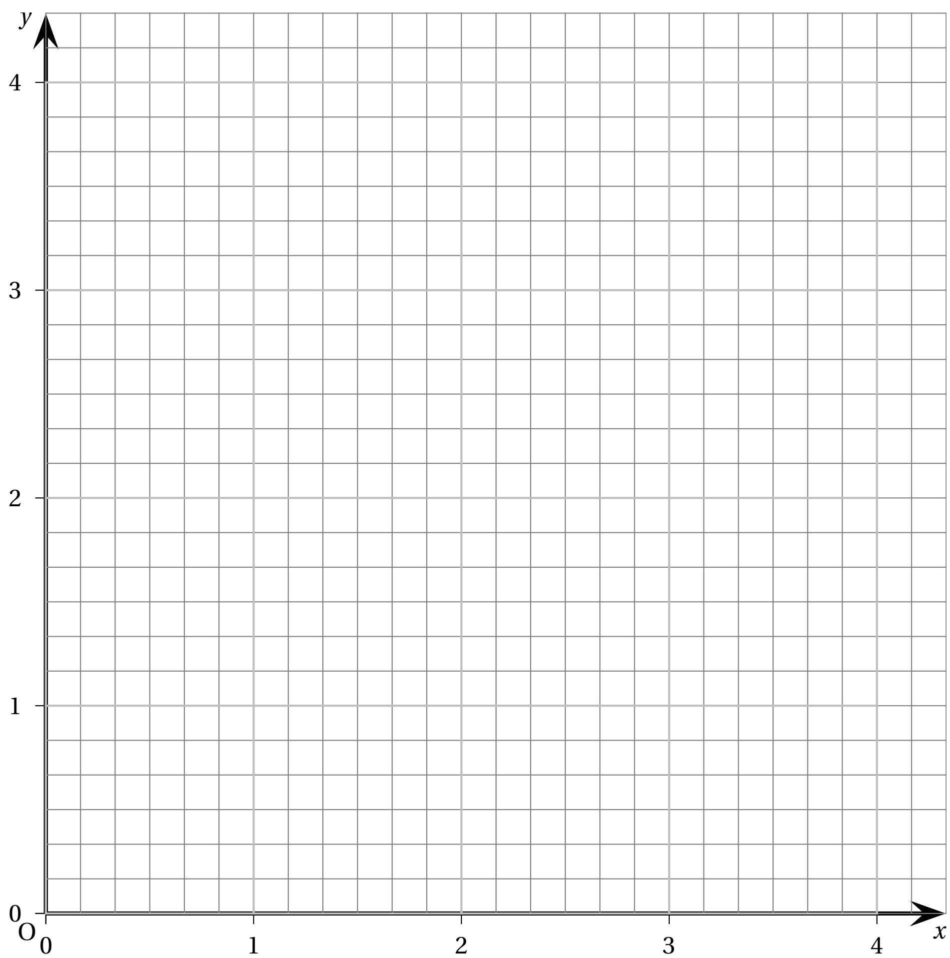
Annexe 1 - à rendre impérativement avec la copie

Exercice 1



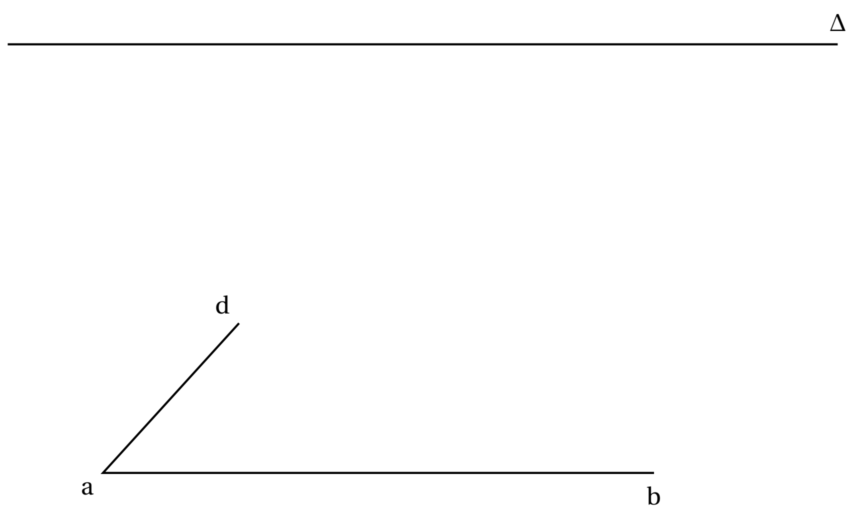
Annexe 2 - à rendre impérativement avec la copie

Exercice 2



Annexe 3 - à rendre impérativement avec la copie

Exercice 4



Baccalauréat L spécialité Métropole–La Réunion
16 septembre 2011

EXERCICE 1 **5 points**

Commun à tous les candidats

Un dessin est donné en annexe. Il est à compléter et à rendre avec la copie. Les traits de constructions devront apparaître clairement.

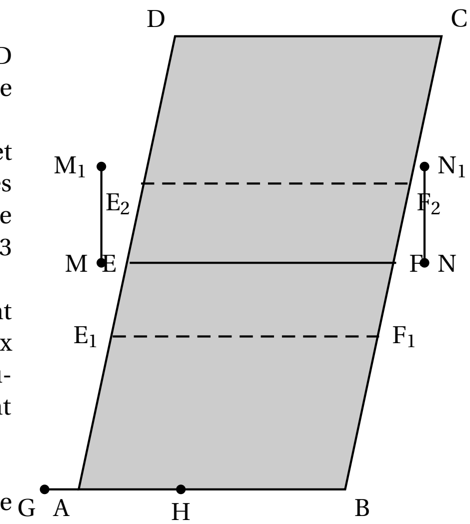
Sur la figure ci-contre, on a représenté, en perspective parallèle, un terrain de volley-ball.

Ce terrain a la forme d'un rectangle ABCD de 18 mètres de longueur sur 9 mètres de largeur.

Une *ligne centrale* [EF] s'étend sous le filet sur toute la largeur du terrain et sépare les deux camps. Une *ligne d'attaque* est peinte au sol dans chaque moitié de terrain, à 3 mètres du filet (segments [E_1F_1] et [E_2F_2]).

Les segments [MM_1] et [NN_1] représentent les poteaux portant le filet. Ces poteaux sont perpendiculaires au sol et d'une hauteur de 3 mètres. Les points M, E, F et N sont alignés et on a EM = FN = 1 m .

Remarque : afin de simplifier la lecture, le filet n'a pas été représenté.



Les points G et H sont placés sur la droite (AB). Ils sont situés respectivement à 1 mètre et à 3 mètres de part et d'autre du point A.

Les images des points A, B, C ... dans la représentation en perspective centrale seront notées avec des lettres minuscules : a, b, c ...

Sur la feuille de l'annexe 1 est commencé un dessin de ce terrain en perspective centrale. On a également représenté la ligne d'horizon Δ. La droite (ab) est parallèle à la ligne d'horizon.

1. Placer le point de fuite principal CD.
2. Achever la construction de abcd.
3. Construire les points e et f, puis le segment [ef], image de la ligne centrale [EFJ du terrain. Les questions 4. et 5. peuvent être traitées de manière indépendante.
   - **a.** Donner sans justification une droite parallèle à la droite (BD).
   - **b.** Construire le point e_1.
   - **c.** Construire les segments [e_1f_1] et [e_2f_2], images des lignes d'attaque [E_1F_1] et [E_2F_2].
4. **a.** Construire les points m et n.
   - **b.** Pour finir la représentation, construire les images [mm_1J et [nn_1] des deux poteaux.

EXERCICE 2 **5 points**

Commun à tous les candidats

Thomas joue souvent sur son ordinateur à un jeu de cartes de type « Solitaire ».

Il existe trois niveaux à ce jeu : la moitié des parties sont de niveau *Débutant*, un tiers des parties sont de niveau *Intermédiaire*, le reste des parties étant de niveau *Expert*.

L'ordinateur garde en mémoire les parties jouées. Thomas peut ainsi lire les statistiques suivantes : il a gagné 90 % de ses parties de niveau *Débutant* et 60 % de ses parties de niveau *Intermédiaire*.

Il demande à l'ordinateur de lui remontrer au hasard une de ses parties. Toutes les parties ont la même probabilité d'être choisies.

On note :

- D l'évènement « La partie est de niveau *Débutant* » ;
- I l'évènement « La partie est de niveau *Intermédiaire* » ;
- E l'évènement « La partie est de niveau *Expert* » ;
- G l'évènement « La partie est gagnée » ;
- $\overline{G}$ l'évènement contraire de l'évènement G.

1. Traduire les données de l'énoncé sur un arbre de probabilité que l'on complètera au fur et à mesure de l'exercice.

2. **a.** Traduire par une phrase l'évènement $D \cap G$. Calculer la probabilité de cet évènement.

b. L'ordinateur indique que Thomas a gagné 72 % des parties qu'il a jouées. En déduire la probabilité $p(E \cap G)$.

c. Calculer la probabilité que Thomas ait gagné la partie montrée au hasard par l'ordinateur, sachant qu'elle est de niveau *Expert*.

d. Compléter l'arbre construit à la question 1.
La partie montrée au hasard par l'ordinateur a été perdue. Quelle est la probabilité que cette partie soit de niveau *Débutant* ? Donner le résultat sous forme décimale, arrondi au millième près.

EXERCICE 3 **6 points**
Commun à tous les candidats

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

$$f(x) = 4\mathrm{e}^{0,5x} - 5.$$

On note $\mathscr{C}_f$ la courbe d'équation $y = 4\mathrm{e}^{0,5x} - 5$ représentant f dans un repère orthogonal.

1. **a.** Étudier les variations de la fonction f.

b. Pour chacune des trois affirmations suivantes, indiquer, en justifiant, si elle est vraie ou fausse :
Affirmation 1 : la courbe $\mathscr{C}_f$ coupe une et une seule fois l'axe des abscisses.
Affirmation 2 : la courbe $\mathscr{C}_f$ coupe la droite d'équation $y = -5$.
Affirmation 3 : il existe un unique point de la courbe $\mathscr{C}_f$ en lequel la tangente est parallèle à l'axe des abscisses.

2. On considère l'algorithme suivant :

Entrée :	P est un réel strictement positif
Initialisation :	Donner à X la valeur 0 et à Y la valeur -1
Traitement :	Tant que $Y < 0$:
	Donner à X la valeur $X + P$
	Donner à Y la valeur $f(X)$
	(f étant la fonction définie précédemment)
Sortie :	Afficher $X - P$ et X

a. On entre une valeur de P égale à 0,1. Quelles sont les valeurs affichées en sortie ?

b. On a fait fonctionner l'algorithme avec une certaine valeur de P. On a obtenu en sortie les nombres $0,44$ et $0,45$. Quelle valeur de P avait-on choisie en entrée ?

c. Dans cette question, toute trace de recherche, même incomplète, ou d'initiative, même non fructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.

On entre une valeur de P égale à $0,001$. Quelles sont les valeurs affichées en sortie ?

EXERCICE 4 **4 points**

Commun à tous les candidats

Cet exercice est un questionnaire à choix multiple (QCM).
Pour chaque question, trois réponses sont proposées, une seule est exacte. Le candidat portera sur la copie, sans justification, le numéro de la question suivi de la réponse choisie.
Il est attribué un point si la réponse est exacte, aucun point n'est enlevé pour une réponse inexacte ou une absence de réponse.

1. Modulo 7, le nombre 96 est congru à :

a. 19	**b.** 20	**c.** 21

2. L'un de ces trois nombres est divisible par 3. Lequel ?

a. 999 +1	**b.** 10100 + 1	**c.** 11111 + 1

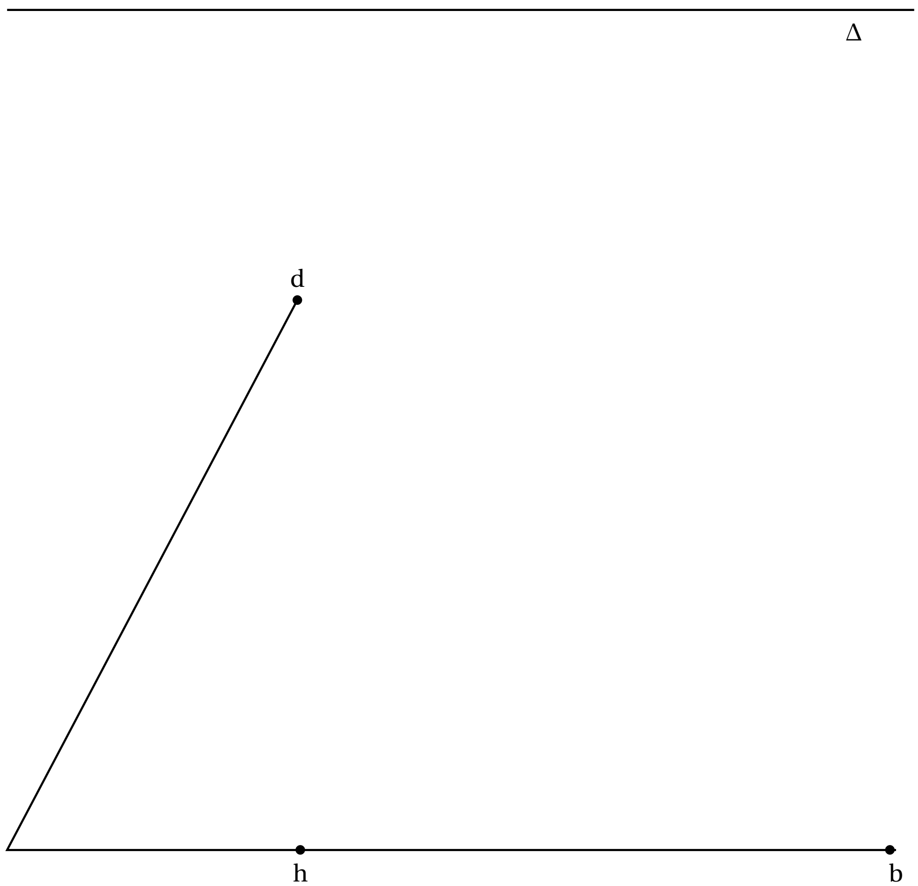
3. La limite de la suite définie pour tout entier n par $u_n = -2 \times (0,5)^n + 2$ est :

a. 0	**b.** 2	**c.** -2

4. La suite définie pour tout entier n par $u_n = 3^{n+1} - 3^n$ est :

a. une suite arithmétique	**b.** une suite géométrique	**c.** une suite ni arithmétique ni géométrique

Annexe - A rendre impérativement avec la copie



Baccalauréat L Nouvelle-Calédonie
Épreuve de spécialité - novembre 2011
Durée : 3 heures

EXERCICE 1 **5 points**

Les parties A et B sont indépendantes.
Dans cet exercice, on utilise l'annexe 1 qui sera rendue avec la copie.

Partie A

Dans cette partie, on considère la fonction définie sur [-5 ; 3] par

$$f(x) = (ax+b)\mathrm{e}^{0,5x},$$

où a et b sont deux réels fixés.
On donne en annexe 1, la courbe représentative de la fonction f ainsi que la tangente à cette courbe au point d'abscisse 0.

1. En s'aidant uniquement du graphique répondre aux questions suivantes :
   a. Donner la valeur de $f(0)$.
   b. Expliquer pourquoi $f'(0) = 4$.
2. Calculer a et b et en déduire une expression de $f(x)$.
3. En s'aidant du graphique, déterminer le nombre de solutions de l'équation $f(x) = 1$.
   On précisera le signe des solutions et on fera apparaître les traits de construction sur le graphique donné en annexe 1.

Partie B

Dans cette partie, on considère la fonction g définie sur [-5 ; 3] par

$$g(x) = (3x+2)\mathrm{e}^{0,5x}.$$

On admet que pour tout réel x appartenant à l'intervalle $[-5\ ;\ 3]$,
$g'(x) = (1,5x+4)\mathrm{e}^{0,5x}$.

1. Étudier le sens de variation de la fonction g sur [-5 ; 3] et dresser son tableau de variation.
2. Donner une équation de la tangente à la courbe représentant g au point d'abscisse 1.

EXERCICE 2 **6 points**

Une banque attribue à chacun de ses clients un numéro de compte à 7 chiffres. Les 6 premiers chiffres sont donnés. Le septième chiffre est une clé de contrôle, c'est-à-dire qu'il sert à déceler les éventuelles erreurs de saisie du numéro de compte.

Pour déterminer ce dernier chiffre on procède de la façon suivante :
- On effectue la division euclidienne du nombre constitué des 6 premiers chiffres par 12.
  On obtient un reste R.
- On exprime ce reste R en base 12 et on obtient le septième chiffre.

Remarque : Si $R = 10$, le dernier chiffre est A et si $R = 11$, le dernier chiffre est B.

1. Le nombre 1231309 est-il un numéro de compte possible ?

2. Déterminer la clé du numéro de compte dont les 6 premiers chiffres sont 425629.

3. Eric a fait une tache d'encre sur son numéro de compte. Elle cache le quatrième chiffre de ce numéro. On note a le chiffre manquant. Son numéro de compte est de la forme $124a55B$.

a. Déterminer le reste de la division euclidienne de 55 par 12.

b. Démontrer que $10^2 \equiv 4 \pmod{12}$ et $10^3 \equiv 4 \pmod{12}$.

c. Déduire de la question b. les restes respectifs des divisions euclidiennes de 10^4 et 10^5 par 12.

d. En utilisant les questions précédentes, démontrer que le chiffre a vérifie :

$$11 + 4a \equiv 11 \pmod{12}.$$

e. Quelles sont les valeurs possibles de a ?

EXERCICE 3 **5 points**

Deux urnes sont notées U_1 et U_2. Chacune contient cinq boules.
Dans l'urne U_1, il y a deux boules blanches et trois boules noires.
Dans l'urne U_2, il y a une boule blanche et quatre boules noires.

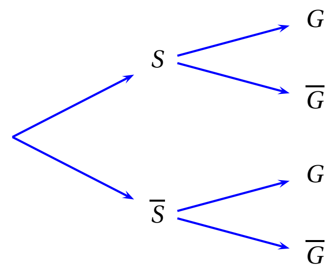
Un jeu consiste à lancer un dé à 6 faces.

- Si le résultat est 6, le joueur tire une boule dans U_1.
- Sinon, il tire une boule dans U_2

Le joueur gagne lorsqu'il tire une boule blanche.
On note les évènements suivant :
S : « le joueur obtient 6 », $\overline{S}$ est son évènement contraire.
G : « le joueur gagne » et $\overline{G}$: « le joueur perd ».

1. Donner, sous forme de fraction, les probabilités suivantes :
$P(S)$, $P\left(\overline{S}\right)$, $P_S(G)$, $P_{\overline{S}}\left(\overline{G}\right)$.

2. Recopier et compléter l'arbre de probabilité ci-dessous :



3. Montrer que la probabilité que le joueur gagne est $P(G) = \dfrac{7}{30}$.

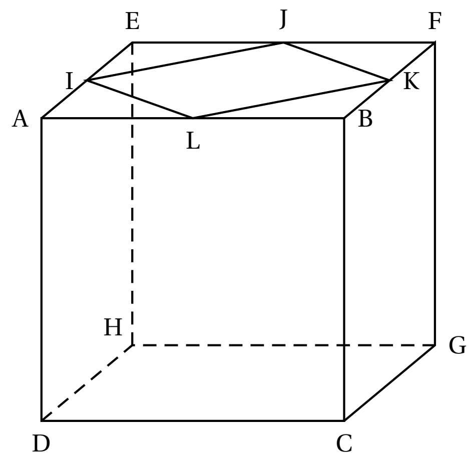
4. Un joueur a gagné. Quelle est la probabilité que la boule provienne de l'urne U_1 ?

5. Les évènements G et S sont-ils indépendants ? Justifier la réponse.

6. Calculer la probabilité de l'évènement $G \cup S$.

EXERCICE 4 **4 points**

La figure ci-dessous représente un cube ABCDEFGH représenté en perspective cavalière. Sur la face ABFE, les points I, J, K et L sont les milieux respectifs des segments [AE], [EF], [FB] et [BA].



Le but de l'exercice est de faire une représentation en perspective centrale de cette figure. Les représentations des points A, B, C, ... sont nommées `a, b, c,` ... Les droites (DG) et (BC) sont frontales.
Les questions 1., 2., 3. et 4. seront traitées sur l'annexe 2 à rendre avec la copie.
On a tracé la ligne d'horizon ainsi que les représentations des segments [DG] et [BC].

1. Placer les points de fuite des droites (`dc`) et (`cg`).

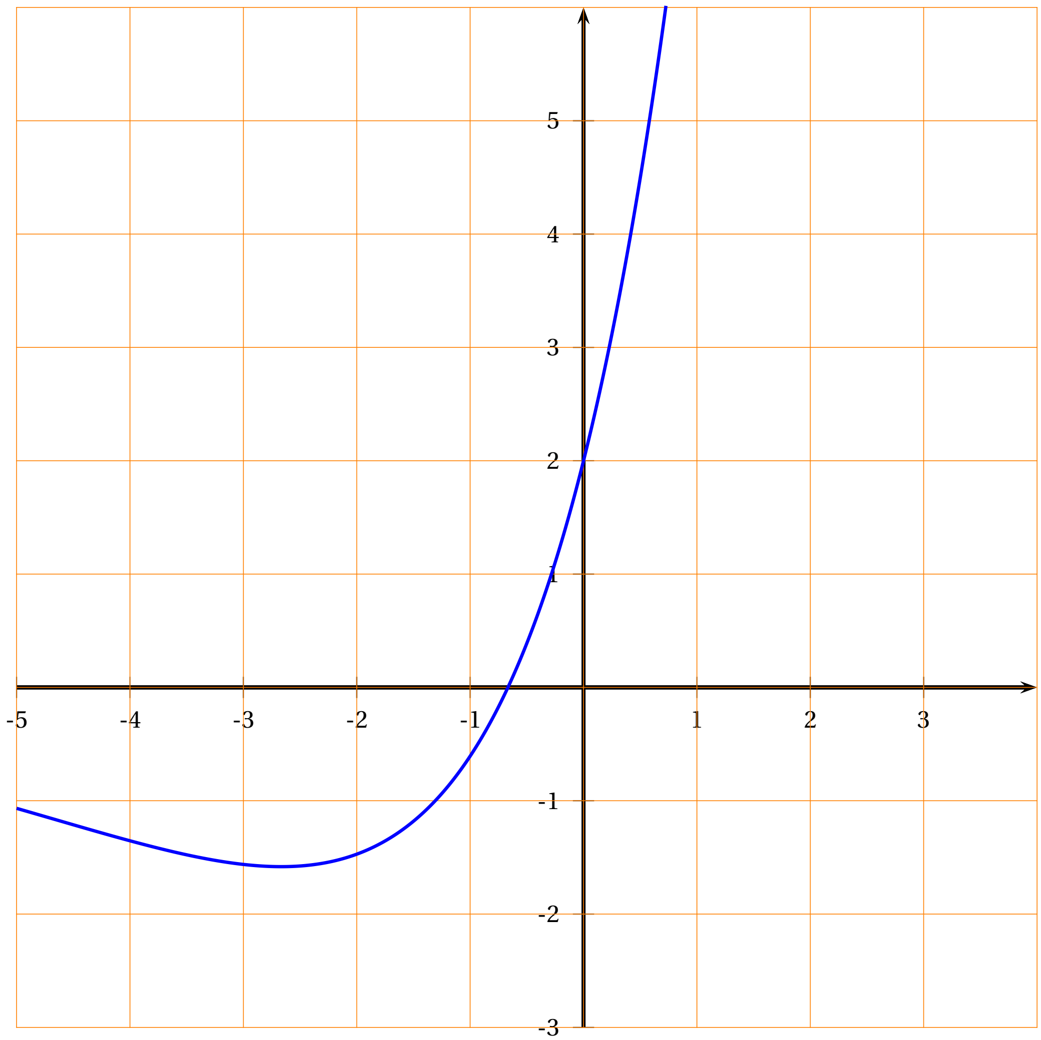
2. Placer le point `h`, représentant le point H

3. Placer les points `a` et `f`, puis terminer la représentation du cube.

4. Tracer la représentation du motif IJKL.

ANNEXE 1

EXERCICE 1 - Partie A



ANNEXE 2

EXERCICE 4