Exercices à savoir faire à l'entrée en terminale STI2D-STL

STATISTIQUES et PROBABILITES

Ex1 : Dans le tableau ci-dessous, on donne le nombre de buts inscrits par match lors de la coupe du monde de football en 2014 au Brésil.

Nombre de buts	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Nombre de matchs	7	12	8	20	9	4	2	1	1

a) Calculer l'effectif total de la série.
b) Déterminer la médiane et les quartiles Q_1, Q_3 de cette série.
c) Quel est le pourcentage de matchs dont le nombre de buts est dans l'intervalle $[Q_1;Q_3]$? (arrondir à 10^{-1})

Ex2 : Dans une entreprise, voici la répartition des membres du personnel suivant leur ancienneté.

Ancienneté (en années)	[0 ; 5[	[5 ; 10[	[10 ; 15[	[15 ; 20[	[20 ; 25[	[25 ; 30[
Nombre de salariés	12	52	46	18	7	10

1) En prenant le centre de chaque classe :
   a) Déterminer une valeur approchée de l'ancienneté moyenne $\bar{x}$ d'un membre du personnel.
   b) Déterminer une valeur approchée de l'écart-type σ de cette série.
2) Quel est le pourcentage de salariés dont l'ancienneté se trouve en dehors de l'intervalle [$\bar{x}$ -σ ; $\bar{x}$ +σ] ?

Ex3 : Le propriétaire d'une pommeraie constate que chaque année 5 % des pommes sont attaquées par un ver.
On choisit au hasard 200 pommes dans la production. On suppose ces chois identiques et indépendants.
La variable aléatoire X donne le nombre de pommes attaquées dans le lot de 200.

1) Justifier que X suit une loi binomiale et préciser ses paramètres.
2) A l'aide de la calculatrice, donner en arrondissant à 10^{-3} :
   a) $P(X=5)$; $P(X\leq 8)$.
   b) La probabilité qu'il y ait au moins 10 pommes attaquées.
3) Calculer l'espérance de X . Interpréter le résultat obtenu.

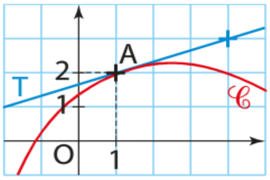
Ex4 : En 2011, une étude de l'OCDE estimait à 38 % la proportion d'élèves français de 15 ans ayant redoublé au moins une classe.
Amandine souhaite vérifier si ce taux est valable pour sa classe qui compte 28 élèves de 15 ans.

a) Déterminer, avec une loi binomiale, un intervalle de fluctuation de la fréquence des élèves ayant redoublé au moins une classe dans un échantillon de 28 élèves de 15 ans.
b) Dans la classe d'Amandine, 11 élèves ont redoublé au moins une fois.
Peut-elle considérer que sa classe est conforme aux résultats de l'étude de l'OCDE ?

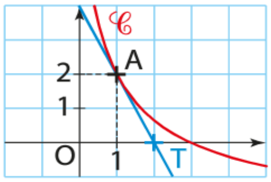
FONCTIONS

Ex1 : Sur chaque graphique :
La courbe $\mathscr{C}$ représente une fonction f et T est la tangente à $\mathscr{C}$ au point A d'abscisse 1.
Lire $f'(1)$ et déterminer une équation de T.

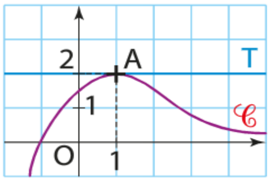
35



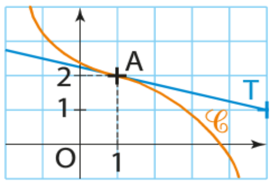
36



37



38



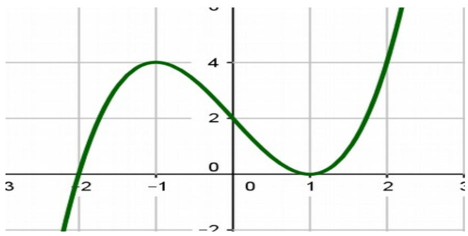
Ex2 : f est la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x)=x^2-1$.
1) Tracer dans un repère et à la main la courbe de f .
2)a) Calculer $f'(1)$.
b) Expliquer comment tracer la tangente T à la courbe de f au point d'abscisse 1 puis tracer T.

Ex3 : f et g les fonctions définies sur $\mathbb{R}$ par $f(x)=-x^2+5x-2$ et $g(x)=x^2+x$.
1) Tracer à l'écran de la calculatrice les courbes C_f et C_g (fenêtre graphique $-2\leqslant X\leqslant 5$, pas 1 et $-3\leqslant Y\leqslant 5$, pas 1).

2)a) Vérifier, par le calcul, que le point A(1;2) est commun aux deux courbes C_f et C_g .
b) Démontrer qu'en ce point, C_f et C_g ont la même tangente T. Déterminer une équation de T.

Ex4 : Dans le repère ci-dessous on donne la courbe représentative d'une fonction f définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x)=x^3-3x+2$.

a) Lire graphiquement les variations de f .
b) Déterminer la dérivée de f . Étudier le signe de $f'(x)$ et justifier les lectures graphiques du a).



Ex5 : Soit f la fonction définie sur [-3 ; 3] par $f(x)=\dfrac{2x^2-1}{x^2+1}$ et C_f sa courbe représentative.
1) Tracer C_f sur la calculatrice et conjecturer le minimum de f sur [-3; 3].

2)
a) Vérifier que $f'(x)=\dfrac{6x}{(1+x^2)^2}$.
b) Étudier le signe de $f'(x)$ sur [-3; 3] puis dresser le tableau de variation complet de f .
c) Justifier que pour tout réel x de [-3; 3], $f(x)\geqslant -1$

Ex6 : f est la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x)=x^3-7{,}5x^2+10$.
On donne ci-dessous le tableau de variation de f obtenu par un élève.

1) Lire, dans ce tableau, les extremums locaux de f .
2) a) Déterminer $f'(x)$ et étudier son signe.
b) Vérifier le tableau de variation donné.

x	$-\infty$		0		5		$+\infty$
$sg\,f'(x)$		+	0	-	0	+	
$var\,f$		↗	10	↘	-52,5	↗	

Ex7 : g est la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par $g(x)=\dfrac{2x}{x^2+4}$.

1) A l'aide de la calculatrice conjecturer les extremums locaux de f .
2) Démontrer les conjectures précédentes.

Ex8 : h est la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par $h(x)=x^3+\dfrac{9}{2}x^2-30x-10$.

1) Dresser le tableau de variation complet de h .
2) Démontrer que pour tout nombre réel $x\geqslant -8{,}5$, $h(x)\geqslant -44$.

SUITES

Ex1 : L'efficacité énergétique (valorisation des déchets, efficacité des éclairages, domotique dans les habitations, ...) devient une priorité pour les industriels, les collectivités locales et les usagers.

À l'échelle européenne, le marché des services énergétiques devrait croître de 5% par an. En 2015, le fournisseur d'énergie ENERGIA a réalisé un chiffre d'affaires de 920 millions d'euros dans les services énergétiques.

Les résultats seront arrondis au million d'euros près

1) Déterminer le chiffre d'affaires que devrait réaliser le fournisseur ENERGIA dans les services énergétiques pour l'année 2016.

On suppose que dans les prochaines années, la tendance va se poursuivre.

Notons C_n le chiffre d'affaires, en million d'euros, réalisé par le fournisseur ENERGIA dans les services énergétiques pour l'année $2015+n$.

2) Exprimer C_{n+1} en fonction de C_n .

En déduire la nature de la suite (C_n) et donner ses éléments caractéristiques.

3) Exprimer C_n en fonction de n .

4) a) Calculer la valeur du chiffre d'affaires en 2020.

b) Quel est le pourcentage d'augmentation du chiffre d'affaires de 2015 à 2020?

On donnera le résultat sous la forme p%, où p est arrondi à 10^{-1} .

5) On veut déterminer à partir de quelle année le chiffre d'affaires du fournisseur ENERGIA réalisé dans les services énergétiques va doubler.

On considère l'algorithme ci-dessous.

$N \leftarrow 0$
$C \leftarrow 920$
Tant que $C<1840$
    $N \leftarrow N+1$
    $C \leftarrow C\times 1{,}05$
Fin Tant que

En utilisant un tableau celui comme ci-dessous, donner la valeur de N à la fin de l'algorithme.

En déduire l'année à partir de laquelle le chiffre d'affaires du fournisseur ENERGIA réalisé dans les services énergétiques aura doublé.

N	0	1	...
C	920	...	...

Ex2 : Le déficit d'une multinationale a été de 15 millions d'euros en 2014.

Devant l'ampleur de ce déficit, l'équipe de direction décide de prendre des mesures afin de ramener ce déficit annuel à moins de 5 millions d'euros.

Jusqu'à ce que cet objectif soit atteint, cette équipe s'engage à ce que le déficit baisse de 8,6% tous les ans.

On définit la suite (u_n) de la manière suivante : on note u_n le déficit en million d'euros de cette multinationale lors de l'année $2014+n$. Ainsi $u_0=15$.

Dans tout l'exercice, les résultats seront arrondis à 10^{-3} .

1) a) Montrer que $u_1=0{,}914\times u_0$.

b) Si l'équipe de direction tient ses engagements, quel sera le déficit de la multinationale en 2016?

c) Démontrer que la suite (u_n) est géométrique, puis exprimer u_n en fonction de n .

2) On considère l'algorithme ci-dessous :

$N \leftarrow 0$
$U \leftarrow 15$

Tant que ...
    $N \leftarrow$ ...
    $U \leftarrow$ ...
Fin Tant que

a) Recopier et compléter les lignes en pointillé afin que l'algorithme permette de donner l'année à partir de laquelle le déficit de cette multinationale sera ramené en dessous de 5 millions d'euros.

b) En faisant tourner cet algorithme, dans un tableau comme ci-dessous, répondre à la question posée.

N	0	1	...
U	15	...	...

GEOMETRIE ***(uniquement pour les élèves de STI2D)***

Le Q.C.M. Comporte 14 questions. Pour chaque question, **entourez la ou les bonnes réponses**.

On se place dans un repère orthonormé $(O; \vec{i}, \vec{j})$

Données	Réponse 1	Réponse 2	Réponse 3	Réponse 4
ABCD est un carré de côté a **1.** $\vec{AB} \cdot \vec{DC}$ =	a²	-a²	0	2×a
2. $\vec{AB} \cdot \vec{AC}$ =	a²	-a²	0	2×a
3. $\vec{AC} \cdot \vec{BD}$ =	a²	-a²	0	autre
4. Dans un triangle ABC , on a AC= 4 ; AB=5 et $\widehat{BAC} = 120^\circ$	alors $\vec{AB} \cdot \vec{AC} = 10$	alors $\vec{AB} \cdot \vec{AC} = -10$	alors $\vec{BA} \cdot \vec{AC} = -10$	alors $\vec{AB} \cdot \vec{AC} = 20$
5. A(-1 ; 2) B(3;1) et C(2;3) $\vec{AB} \cdot \vec{AC}$ =	11	7	0	-1
6. On donne deux complexes Z_1 = 2 + *i* ; Z_2 = - 1+ $\sqrt{3}\, i$	Z_1^2 = 3	Z_1^2 = 3+4 *i*	$\overline{Z_1}$ = -2 - *i*	$\frac{1}{Z_1}$ = *3*
7. $\lvert Z_2 \rvert$ =	4	2	-2	$\sqrt{2}$
8. arg Z_2 =	$\frac{\pi}{3}$	- $\frac{\pi}{3}$	$\frac{-2\pi}{3}$	$\frac{2\pi}{3}$
9. *x* est un réel tel que cos *x* = a	cos (-*x*) = -a	cos(π - *x*)= -a	cos(π +*x*)= -a	cos(π +*x*)= a
10. A et B ont pour affixes z_A = 2 -3i et zB = - 2i. L'affixe de $\vec{AB}$ est :	- 2 + 5i	- 2 + i	2 - i	2 – 5i
11. L'équation sin *x* = $\frac{-1}{2}$ a sur ℝ	0 solution	1 solution	2 solutions	Une infinité
12. $\cos\left(\frac{7\pi}{6}\right)$ =	$\frac{1}{2}$	- $\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	- $\frac{\sqrt{3}}{2}$
13. La mesure principale de $\frac{19\pi}{6}$	$\frac{7\pi}{6}$	$\frac{-5\pi}{6}$	$\frac{\pi}{6}$	- $\frac{\pi}{6}$
14. Sur l'intervalle $[0;\pi]$ les solutions de l'équation $\sin x = \sin\frac{\pi}{4}$ sont :	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{9\pi}{4}$	$\frac{-\pi}{4}$	$\frac{3\pi}{4}$