



## Licence de Mathématiques et Informatique 2013-2014

Pré-rentrée

Auto-évaluation

*11 septembre 2013 - 1 heure*

Cette épreuve comporte des *questions à choix unique* (QCU), où une seule case doit être cochée, et des *questions à choix multiples* (QCM), où le nombre de cases à cocher est variable. Pour les distinguer, un **trèfle** est associé aux QCM.

### Barème :

- QCU : 1 point pour une réponse exacte, 0 sinon.
- QCM : 1 point si tout est exact ; 0,5 s'il y a une erreur ; 0 sinon.

Les réponses sont à reporter sur la dernière feuille, ainsi que vos nom, prénom et numéro de carte d'étudiant. En fin d'épreuve, cette feuille devra être dégrafée et remise aux enseignants. Les résultats vous seront communiqués directement par courriel, à votre adresse universitaire.



**Question 1** Soit  $x$  un nombre réel. Si  $x \in [4, 5]$  alors  $x \in [1, 3]$

- A Faux
- B Vrai

**Question 2 ♣** Soit une fonction  $\varphi : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ . Si  $\varphi(-x) = \varphi(x)$  pour tout  $x \in \mathbb{R}$ , la fonction est appelée *fonction paire*. Si  $\varphi(-x) = -\varphi(x)$  pour tout  $x \in \mathbb{R}$ , elle est appelée *fonction impaire*. Soient  $f$  et  $g$  deux fonctions définies sur  $\mathbb{R}$ .

- A Si  $f$  et  $g$  sont impaires la fonction  $x \mapsto f(x) + g(x)$  est impaire.
- B Si  $f$  et  $g$  sont impaires, la fonction  $x \mapsto f(x)g(x)$  est impaire.
- C La fonction  $x \mapsto f(x) - f(-x)$  est une fonction paire seulement si  $f$  est paire.
- D Si  $f$  est paire et si la fonction  $x \mapsto f(x) - g(x)$  est paire, alors  $g$  est également paire.

**Question 3 ♣** Les solutions réelles de l'équation  $x^2(x^2 - 1)(x - 2)^2 = 0$  sont

- A les éléments de l'ensemble  $\{0, 1, 2\}$ .
- B 0, 1 et 4.
- C 0 et 2.
- D les éléments de l'ensemble  $\{-1, 0, 1, 2\}$ .

**Question 4** Si  $-7 < x < 5$  et  $2 < y < 8$  alors :

- A  $-9 < x - y < 3$
- B  $-9 < x - y < -3$
- C  $-15 < x - y < -3$
- D  $-15 < x - y < 3$

**Question 5 ♣** L'expression  $a^2 + 1 + 2a - (a + 1)(a^2 - 1)$  se factorise ou se développe en

- A  $(a + 1)^2(1 - a)$ .
- B  $3a + 2 - a^3$ .
- C  $a^3 + 2a^2 + a$ .
- D  $-(a + 1)^2(a - 2)$ .

**Question 6** L'équation d'inconnue complexe  $z : z^2 + z + 1 = 0$  admet :

- A deux racines complexes conjuguées
- B deux racines réelles
- C deux racines complexes de modules différents

**Question 7** Le nombre complexe  $z = (1 - 2i)^3 + (1 + 2i)^3$  est :

- A réel
- B ni réel, ni imaginaire pur
- C imaginaire pur



**Question 8** Retrouvez la valeur de  $\sin(\frac{\pi}{3}) =$

- A -1
- B  $-\sqrt{2}/2$
- C  $\sqrt{3}/2$
- D  $\sqrt{2}/2$
- E 1
- F  $-1/2$
- G  $1/2$
- H  $-\sqrt{3}/2$
- I 0

**Question 9 ♣** Soient les deux fonctions  $\cosh$  et  $\sinh$  définies, pour tout  $x \in \mathbb{R}$ , par

$$\cosh(x) = \frac{e^x + e^{-x}}{2} \text{ et } \sinh(x) = \frac{e^x - e^{-x}}{2}.$$

Les fonctions sont deux fois dérivables et pour tout  $x \in \mathbb{R}$ , on a

- A  $\cosh'(x) = -\cosh(x)$ .
- B  $\cosh''(x) = \cosh(x)$ .
- C  $\cosh'(x) = \sinh(x)$ .
- D  $\sinh''(x) = -\sinh(x)$ .

**Question 10** La fonction définie sur  $\mathbb{R}$  par  $f(x) = e^{|\sin x|}$  est une fonction :

- A paire
- B impaire
- C ni paire ni impaire

**Question 11 ♣** Soit  $f$  une fonction croissante sur  $[0, +\infty[$  et décroissante sur  $] -\infty, 0[$ . On pose  $g(x) = x^2 f(x)$  pour tout  $x \in \mathbb{R}$ .

- A La fonction  $g$  est croissante sur  $] -\infty, 0[$ .
- B La fonction  $g$  est décroissante sur  $[0, +\infty[$ .
- C La fonction  $g$  est croissante sur  $[0, +\infty[$ .
- D La fonction  $g$  est décroissante sur  $] -\infty, 0[$ .

**Question 12** Choisir une définition juste et la plus générale possible : Une fonction  $f$  croissante sur un intervalle  $I$ , c'est...

- A une fonction dérivable sur  $I$  telle que  $f'(x) \geq 0$  sur  $I$ .
- B une fonction telle que  $f(x) \geq x$  pour tout  $x \in I$
- C une fonction dérivable sur  $I$  telle que  $f'(x) > 0$  sur  $I$ .
- D une fonction telle que  $f(x) - f(y)$  est du même signe que  $x - y$  quels que soient les nombres  $x$  et  $y$  de  $I$ .



**Question 13 ♣** Soit  $f$  la fonction définie par  $f(x) = \frac{x-1}{x^2+3}$  pour tout réel  $x$ . La fonction  $f$  est dérivable sur  $\mathbb{R}$  et on a

A  $f'(x) = \frac{1}{2x}$ .

B  $f'(x) = -\frac{3x^2 - 2x + 3}{(x^2 + 3)^2}$ .

C  $f'(x) = -\frac{x^2 - 2x - 3}{x^2 + 3}$ .

D  $f'(x) = -\frac{x^2 - 2x - 3}{(x^2 + 3)^2}$ .

**Question 14** Soit  $f$  une fonction dérivable en  $a$  vérifiant  $f'(a) = 0$

A sa courbe admet une tangente verticale en  $a$

B Sa courbe admet une tangente horizontale en  $a$  mais pas forcément d'extremum en ce point

C sa courbe admet une tangente horizontale en  $a$  et obligatoirement un extremum en ce point

**Question 15** La valeur de  $I = \int_0^1 dt$  est :

A  $\frac{1}{2}$

B 0

C 1

**Question 16** Une primitive de  $f(x) = \cos(ax + b)$  est

A  $-a \cos(ax+b)$

B  $-1/a \cos(ax+b)$

C  $a \sin(ax+b)$

D  $a \cos(ax+b)$

E  $-a \sin(ax+b)$

F  $1/a \sin(ax+b)$

**Question 17 ♣** Soit la suite  $(u_n)_{n \geq 0}$  définie par  $u_0 = 1$  et  $u_{n+1} = \frac{3u_n + 2}{u_n + 2}$  pour  $n \geq 0$ .

A La suite  $(u_n)$  est convergente et tend vers 3.

B La suite  $(v_n)$  est convergente et tend vers 2.

C La suite  $(v_n)$  est décroissante.

D La suite  $(u_n)$  est minorée par 1 et majorée par 3.

**Question 18 ♣** La définition de « La suite de réels  $(u_n)_{n \geq 0}$  est croissante » est

A Pour tout  $n \geq 0$ , on a  $u_{n+1} - u_n \leq 0$ .

B On a  $u_1 \geq u_0$ .

C Pour tout  $n \geq 0$ , on a  $u_{n+1} \geq u_n$ .

D On a  $u_{n+1} \geq u_n$  pour  $n$  assez grand.



**Question 19** La suite définie pour tout  $n$  par  $u_n = \sum_{k=0}^{k=n} n$  a pour autre écriture :

- A  $0 + 1 + 2 + 3 + \dots + n$
- B  $n^2$
- C  $n(n + 1)$

**Question 20** Dans une fabrique de sac de ciments, la machine à ensacher doit remplir des sacs de  $50kg$  avec une petite marge d'erreur. Le poids des sacs sortis de l'usine suit une loi normale de paramètre  $\mu = 50kg$  et  $\sigma = 0.5kg$

- A Environ 95 %, des sacs pèsent entre 49,5kg et 50,5kg
- B On ne peut donner le pourcentage approximatif de sacs qui pèsent entre 49 et 51 kg
- C environ 68 % des sacs pèsent entre 49kg et 51kg
- D environ 95 % des sacs pèsent entre 49kg et 51 kg



+1/6/55+



# Licence de Mathématiques et Informatique 2013-2014

Pré-rentrée

Auto-évaluation

11 septembre 2013 - 1 heure

## Feuille de réponses :

<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0
<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1
<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2
<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3
<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	4
<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	5
<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	6
<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	7
<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8
<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9

← codez votre  
numéro d'étudiant ci-contre, et inscrivez  
votre nom et prénom ci-dessous.

Nom et prénom :
.....
.....

*Les réponses aux questions sont à donner exclusivement sur cette feuille : les réponses données sur les feuilles précédentes ne seront pas prises en compte.*

- Question 1 : A B
- Question 2 : A B C D
- Question 3 : A B C D
- Question 4 : A B C D
- Question 5 : A B C D
- Question 6 : A B C
- Question 7 : A B C
- Question 8 : A B C D E F G H I
- Question 9 : A B C D
- Question 10 : A B C
- Question 11 : A B C D
- Question 12 : A B C D
- Question 13 : A B C D
- Question 14 : A B C
- Question 15 : A B C
- Question 16 : A B C D E F
- Question 17 : A B C D
- Question 18 : A B C D



+1/8/53+

Question 19 : A B C

Question 20 : A B C D