

Veillez cocher, pour chaque question, l'*unique* meilleure réponse sur la feuille-réponse prévue à cet effet (en n'oubliant pas d'indiquer votre *nom* et *login*).

Barème: +1 point par bonne réponse cochée, $-1/5$ point par mauvaise

Commencez par utiliser les questions 1 à 5 pour renseigner l'identifiant du sujet: **11111**

6. Un seul des ensembles suivants **est** dénombrable :

- (1) ☐ $\mathbf{N}^{\mathbf{N}}$
- (2) ☐ $[0, \pi[$
- (3) ☐ $\mathcal{P}(\mathbf{Z})$
- (4) ☐ \mathbf{R}_+
- (5) ☒ $\{A \in \mathcal{P}(\mathbf{N}) \mid A \text{ fini}\}$

7. Le nombre d'opérandes d'une opération sur un ensemble E est appelé son :

- (1) ☐ ordre
- (2) ☐ valence
- (3) ☐ quotient
- (4) ☐ cardinal
- (5) ☒ arité

8. Pour $A, B \in \text{Ens}$, dire que $A \cong B$ signifie...

- (1) ☐ toute application $f : A \rightarrow B$ est injective
- (2) ☒ il existe une bijection $f : A \rightarrow B$
- (3) ☐ toute application $f : A \rightarrow B$ est bijective
- (4) ☐ il existe une injection $f : A \rightarrow B$
- (5) ☐ il existe une surjection $f : A \rightarrow B$

9. Pour $A, B \in \text{Ens}$, dire que $|A| \leq |B|$ signifie...

- (1) ☐ il existe une surjection $f : A \rightarrow B$
- (2) ☒ il existe une injection $f : A \rightarrow B$
- (3) ☐ toute application $f : A \rightarrow B$ est injective
- (4) ☐ toute application $f : A \rightarrow B$ est bijective
- (5) ☐ il existe une bijection $f : A \rightarrow B$

10. Le théorème de Cantor-Bernstein affirme que :

- (1) ☐ pour tout ensemble A , on a $A \cong A$
- (2) ☒ si $|A| \leq |B|$ et $|B| \leq |A|$ alors $|A| = |B|$
- (3) ☐ si $|A| = |B|$ et $|B| = |C|$ alors $|A| = |C|$
- (4) ☐ $|A| = |B|$ si et seulement si $A \cong B$
- (5) ☐ les classes d'équipotence dans Ens sont disjointes

11. Une opération binaire \star sur un ensemble E est dite associative lorsque :

- (1) ☐ $x \star x = x$ pour tout $x \in E$
- (2) ☐ $x \star y = y \star x$ pour tout $x, y \in E$
- (3) ☐ $(x \star y) \star z = (y \star z) \star x$ pour tout $x, y, z \in E$
- (4) ☒ $x \star (y \star z) = (x \star y) \star z$ pour tout $x, y, z \in E$
- (5) ☐ $x \star (y \star x) = y$ pour tout $x, y \in E$

12. L'ensemble des chaînes de caractères ASCII représentant un programme syntaxiquement correct (*i.e.* qui compile sans erreur) en C est :

- (1) ☐ vide
- (2) ☒ infini dénombrable
- (3) ☐ impossible à déterminer
- (4) ☐ fini non vide
- (5) ☐ infini non dénombrable

13. Le nombre d'opérations binaires sur un ensemble E à n éléments est :

- (1) ☒ n^{n^2}
- (2) ☐ 2^{n^2}
- (3) ☐ n^{2n}
- (4) ☐ 2^{n^n}
- (5) ☐ n^{2^n}

14. Soit E un ensemble de cardinal $|E| \geq 2$ et \star l'opération sur E définie par $x \star y := y$.

Quelle propriété \star ne possède-t-elle **pas** ?

- (1) ☐ existence d'un neutre à gauche
- (2) ☐ existence d'un absorbant à droite
- (3) ☐ surjectivité
- (4) ☒ commutativité
- (5) ☐ associativité

15. Un seul des ensembles suivants n'est **pas** dénombrable :

- (1) ☐ $\mathbf{Z} \times \mathbf{Z}$
- (2) ☐ \mathbf{N}
- (3) ☐ \mathbf{Q}_+
- (4) ☐ $\mathbf{P} = \{p \in \mathbf{N} \mid p \text{ premier}\}$
- (5) ☒ $[0, 1]$