

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

Barème: $+\frac{1}{m}$ point par bonne réponse cochée, $-\frac{1}{5}$ point par mauvaise

(m étant le nombre de bonnes réponses pour une question donnée)

1. Pour $E = \{1, 2, 3\}$, cochez les affirmations vraies :

$$\begin{array}{lll} (1) \square & \emptyset \in E & (2) \blacksquare & \emptyset \subseteq E & (3) \blacksquare & \emptyset \in \mathcal{P}(E) \\ (4) \blacksquare & \emptyset \subseteq \mathcal{P}(E) & (5) \blacksquare & \{\emptyset\} \in \mathcal{P}(\mathcal{P}(E)) \end{array}$$

2. Toujours avec le même ensemble :

$$\begin{array}{lll} (1) \square & \{1, 2\} \in E & (2) \blacksquare & \{2, 3\} \in \mathcal{P}(E) & (3) \square & (1, 3) \in \mathcal{P}(E) \\ (4) \blacksquare & \{\emptyset, \{1\}\} \subseteq \mathcal{P}(E) & (5) \blacksquare & \{1, 2, 3\} \in \mathcal{P}(E) \end{array}$$

3. D'après les définitions ensemblistes des entiers et des couples,

$$0 := \emptyset, \quad n+1 := n \cup \{n\}, \quad (x, y) := \{\{x\}, \{x, y\}\}$$

données en classe, quelle interprétation peut-on donner à l'ensemble

$$\{\{\{\{\}\}\}, \{\{\{\}\}\}, \{\{\}, \{\{\}\}\}\} ?$$

$$\begin{array}{lll} (1) \square & \{1, 2, 3\} & (2) \square & 4 & (3) \square & (1, (2, 3)) \\ (4) \blacksquare & (1, 2) & (5) \square & (0, \{1, 2\}) \end{array}$$

4. Si $|E| = m$ et $|F| = n$, le nombre de relations différentes entre E et F est :

$$(1) \square \quad (m+n)! \quad (2) \square \quad n2^m \quad (3) \blacksquare \quad 2^{mn} \quad (4) \square \quad m^{2n} \quad (5) \square \quad n^{m+2}$$

5. Pour $f : E \rightarrow F$ et $g : F \rightarrow G$ deux applications, quels énoncés sont *toujours* vrais ?

$$\begin{array}{ll} (1) \blacksquare & (g \circ f)(E) = g(f(E)) \\ (2) \blacksquare & f^{-1}(F) = E \\ (3) \blacksquare & f, g \text{ injectives} \implies g \circ f \text{ injective} \\ (4) \blacksquare & g \circ f \text{ injective} \implies f \text{ injective} \\ (5) \square & g \circ f \text{ bijective} \iff f, g \text{ bijectives} \end{array}$$

6. La relation $\mathcal{R} = \{(a, a), (a, b), (b, b), (b, c), (c, b), (c, c)\}$ sur l'ensemble $X = \{a, b, c\}$ est ...

$$\begin{array}{lll} (1) \blacksquare & \text{réflexive} & (2) \square & \text{transitive} & (3) \square & \text{symétrique} \\ (4) \square & \text{antisymétrique} & (5) \blacksquare & \text{surjective} \end{array}$$

7. Une relation d'ordre sur un ensemble est une relation ...

- (1) ☒ réflexive (2) ☒ transitive (3) ☐ symétrique
(4) ☒ antisymétrique (5) ☐ injective

8. Une relation d'équivalence sur un ensemble est une relation ...

- (1) ☒ réflexive (2) ☒ transitive (3) ☒ symétrique
(4) ☐ antisymétrique (5) ☐ fonctionnelle

9. Combien existe-t-il de relations d'ordre sur un ensemble à 2 éléments ?

- (1) ☐ 0 (2) ☐ 1 (3) ☐ 2 (4) ☒ 3 (5) ☐ plus que 3

10. Combien existe-t-il de relations d'équivalence sur un ensemble à 2 éléments ?

- (1) ☐ 0 (2) ☐ 1 (3) ☒ 2 (4) ☐ 3 (5) ☐ plus que 3

