

SUJET 1

Durée : 30 minutes.

Aucun document n'est autorisé.

La calculatrice collège est tolérée.

Veuillez ne pas répondre sur le sujet, mais sur la **feuille de réponse** prévue à cet effet.

BON COURAGE !

* * * * *

1. Quel numéro de sujet avez-vous ?

(1) ☐ Sujet 1 (2) ☐ Sujet 2

2. Parmi les affirmations suivantes lesquelles sont vraies ?

- (1) ☐ $\forall x \in \mathbb{R} \quad \exists y \in \mathbb{R} \quad x \leq y$
 (2) ☐ $\exists y \in \mathbb{R} \quad \forall x \in \mathbb{R} \quad x \leq y$
 (3) ☐ $\forall x \in \mathbb{R} \quad \exists y \in \mathbb{R} \quad x < y$
 (4) ☐ $\forall y \in \mathbb{R} \quad \forall x \in \mathbb{R} \quad x \leq y$
 (5) ☐ aucune des réponses précédentes n'est correcte.

3. Soit f une application de E dans F . Si f est surjective ...

- (1) ☐ $\forall (x, x') \in E^2 \quad f(x) \neq f(x') \Rightarrow x \neq x'$ (2) ☐ $\forall (x, x') \in E^2 \quad f(x) = f(x') \Rightarrow x = x'$
 (3) ☐ $\forall y \in F \quad \exists x \in E \quad y = f(x)$ (4) ☐ $\forall x \in E \quad \exists y \in F \quad y = f(x)$
 (5) ☐ aucune des réponses précédentes n'est correcte.

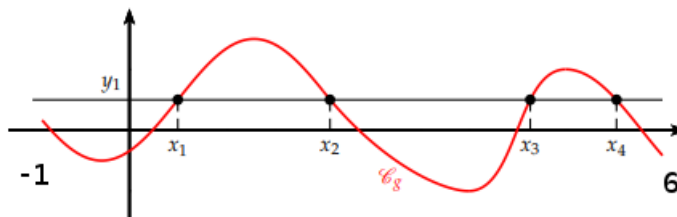
4. On considère deux applications :

$$f : \begin{cases} \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R} \\ x \mapsto e^x \end{cases} \quad g : \begin{cases} \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}_+^* \\ x \mapsto x^2 \end{cases}$$

$g \circ f$ est ...

- (1) ☐ e^{x^2} (2) ☐ e^{2x} (3) ☐ $(e^x)^2$ (4) ☐ x^{e^x} (5) ☐ n'existe pas.

5. Soit g une application de $[-1, 6]$ dans \mathbb{R} . Le graphe de g est représenté sur la figure ci-dessous.



g est ...

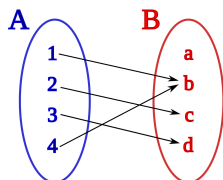
- (1) ☐ injective (2) ☐ surjective (3) ☐ bijective
 (4) ☐ n'est pas une application (5) ☐ aucune des réponses précédentes n'est correcte.

6. Cocher les bonnes simplifications.

$$(1) \square \quad e^{\ln 2} \cdot e^{\ln 5} = 7 \quad (2) \square \quad e^{-\ln 3} = 3 \quad (3) \square \quad e^{\frac{1}{2} \ln 8} = 2\sqrt{2}$$

$$(4) \square \quad e^{-3 \ln \frac{1}{2}} = 8 \quad (5) \square \quad \frac{e^{2+\ln 32}}{e^{3+\ln 8}} = 4e$$

7. Le graphe sur la figure ci-dessous représente une ...



- (1) ☐ relation (2) ☐ fonction (3) ☐ application injective
 (4) ☐ application surjective (5) ☐ aucune des réponses précédentes n'est correcte.

8. Parmi les propositions suivantes lesquelles sont vraies pour tous ensembles A , B et C ?

- (1) ☐ $A^c \cap B^c = (A \cap B)^c$
 (2) ☐ $A \setminus B = A \cap B^c$
 (3) ☐ $(A \cup B) \cap C = A \cup (B \cap C)$
 (4) ☐ $\text{Card}(A \cup B) = \text{Card}(A) + \text{Card}(B)$
 (5) ☐ aucune des réponses précédentes n'est correcte.

9. Soit $E = \{a, b, c, d\}$ un ensemble. Peut-on écrire :

- (1) ☐ $\{a\} \in E$ (2) ☐ $d \subset E$ (3) ☐ $\{a, c\} \subset E$ (4) ☐ $\emptyset \subset \mathcal{P}(E)$ (5) ☐ $\text{Card}(E) = 4^2$

10. Parmi les affirmations suivantes lesquelles sont vraies ?

- (1) ☐ $(P \Rightarrow Q \text{ et } Q \Rightarrow P) \Leftrightarrow (P \Leftrightarrow Q)$ (2) ☐ $(\text{non } P \text{ ou } Q) \Leftrightarrow (P \Rightarrow Q)$
 (3) ☐ La contraposée de $(P \Rightarrow Q)$ est $(\overline{Q} \Rightarrow \overline{P})$ (4) ☐ L'implication réciproque de $P \Rightarrow Q$ est $\overline{Q} \Rightarrow \overline{P}$
 (5) ☐ aucune des réponses précédentes n'est correcte.

11. On considère trois applications :

$$\varphi : \begin{cases} \mathbb{C} \rightarrow [0, 1] \\ x \mapsto \varphi(x) \end{cases} \quad \xi : \begin{cases} \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{C} \\ x \mapsto \xi(x) \end{cases} \quad \psi : \begin{cases} [0, 1] \rightarrow \mathbb{R}^2 \\ x \mapsto \psi(x) \end{cases}$$

Quelles sont les compositions qui ont un sens ?

- (1) ☐ $\varphi \circ \xi \circ \psi$ (2) ☐ $\varphi \circ \psi \circ \xi$ (3) ☐ $\xi \circ \varphi \circ \psi$
 (4) ☐ $\xi \circ \psi \circ \varphi$ (5) ☐ $\psi \circ \xi \circ \varphi$