

Séminaire CAML  
QCM n° 5  
Jeudi 15 septembre 2022

1. Quel est le résultat de l'évaluation de la phrase suivante ?

```
let a = let b = ("be", "one") in (b, 0) ;;
```

- ☒ (a) `val a : (string * string) * int = (("be", "one"), 0)`
- (b) `val a : string * string * int = ("be", "one", 0)`
- (c) `val b : string * string = ("be", "one")`
- ☒ (d) `val a : (string * string) * int = (b, 0)`
- (e) Une erreur.

2. Quel est le résultat de l'évaluation de la phrase suivante ?

```
let h c = match c with  
  (x, y) when x = y -> true  
  | _                -> false ;;
```

- (a) `val h : 'a -> 'a -> bool = <fun>`
- ☒ (b) `val h : 'a * 'a -> bool = <fun>`
- (c) `val h : 'a -> 'b -> bool = <fun>`
- (d) Une erreur.

3. La fonction `print_int` a pour type :

- (a) `'a -> 'a`
- (b) `int -> int`
- (c) `unit -> int`
- ☒ (d) `int -> unit`
- (e) `unit -> unit`

4. Quels sont les énoncés vrais ?

Une fonction récursive :

- ☒ (a) doit contenir au moins un cas d'arrêt.
- ☒ (b) doit s'appeler sur des données "tendant" vers un cas d'arrêt.
- (c) doit contenir obligatoirement plusieurs paramètres.
- (d) doit contenir obligatoirement un appel à une fonction extérieure.

5. Qu'affiche la fonction suivante appelée avec `f 3` ?

```
let rec f n =  
  if n = 0 then  
    ()  
  else  
    begin  
      f (n-1) ;  
      print_int n ;  
      print_int n ;  
    end ;;
```

332211

- (a) 123321
- ☒ (b) 112233
- ☒ (c) 332211
- (d) 321123
- ☒ (e) Rien, elle est incorrecte.

6. Que calcule la fonction suivante appelée avec  $f\ x\ (x \geq 0)$  ?

```
let rec f = function
  0 -> 1
  | x -> f (x-1) * x ;;
```

$$x \times 2 \times 1 \times 1$$
$$2$$

- (a) Le carré de  $x$ .
- (b) La somme des  $x$  premiers entiers.
- (c) 0
- ☒ (d) La factorielle de  $x$ .
- (e) Rien, elle ne s'arrête pas!

$$3 \times 2 \times 1$$

7. Que calcule la fonction suivante appelée avec  $f\ x\ (x \geq 0)$  ?

```
let rec f x =
  if x < 10 then
    1
  else
    1 + f (x/10) ;;
```

$$1000$$

- (a)  $x/10$
- (b) La somme des chiffres de  $x$
- ☒ (c) Le nombre de chiffres de  $x$
- (d)  $\sum_{i=0}^x i$
- (e) Rien, elle ne s'arrête pas!

$$1+100+10+1+1$$

8. Que calcule la fonction suivante appelée avec  $f\ x\ (x \geq 0)$  ?

```
let rec f = function
  0 -> 0
  | x when x mod 2 = 0 -> f (x-1) + x
  | x -> f (x-1) ;;
```

- (a) La somme des  $x$  premiers entiers. *posifs*
- ☒ (b) La somme des  $x$  premiers entiers pairs.
- ☒ (c) La somme des entiers pairs  $\leq x$ .
- (d)  $x^2$
- (e) Rien, elle ne s'arrête pas!

$$4 \quad 3+4+2+1$$
$$4+2+0$$

9. Quel sera le dernier résultat après évaluations successives des phrases suivantes ?

```
let rec g = function
  (0, x) -> g (1, x+1)
  | (x, y) when x > y -> x
  | (x, y) -> g (x, y-1) ;;
```

$g\ (0, 42) ;;$

- (a) 42
- (b) 0
- ☒ (c) 1
- (d) Une erreur.
- (e) Rien, elle ne s'arrête pas!

$$1, 43$$

$$g(1, 42)$$

$$4$$

$$1, 1$$

$$(1, 0)$$

10. Pour quelles valeurs de  $x$  est-on sûr que la fonction suivante ne s'arrête pas ?

```
let rec f = function
  0      -> 1
| x when x > 0 -> f (2*x)
| x      -> if x mod 2 = 0 then
             f (x+2) + 1
           else
             f x ;;
```

- ☒ (a)  $x > 0$ .
  - ☒ (b)  $x < 0$  et pair.
  - ☒ (c)  $x$  impair.
  - ☐ (d) Elle s'arrête quelque soit  $x$ .
  - ☒ (e) Elle ne s'arrête jamais.
-

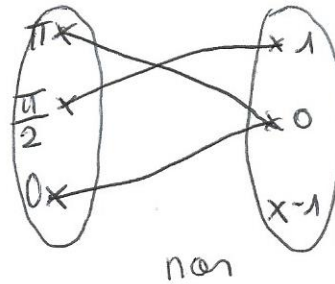
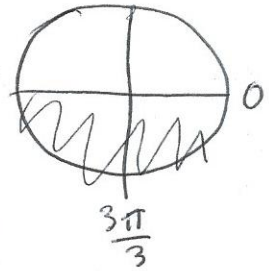
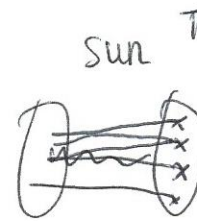
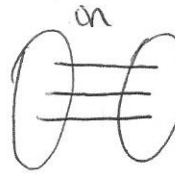
# QCM 5

jeudi 15 septembre 2022

## Question 11

Soit  $f : \begin{cases} [0, \pi[ & \rightarrow & [-1, 1] \\ x & \mapsto & \sin(x) \end{cases}$ . Alors,

- a.  $f$  est injective
- b.  $f$  est surjective
- ☒ c.  $f$  n'est ni injective, ni surjective



## Question 12

Soient  $I$  et  $J$  deux intervalles de  $\mathbb{R}$  et  $f : \begin{cases} I & \rightarrow & J \\ x & \mapsto & \ln(x) \end{cases}$ . Que peut-on prendre pour  $I$  et  $J$  pour que la fonction  $f$  soit bien définie et bijjective?

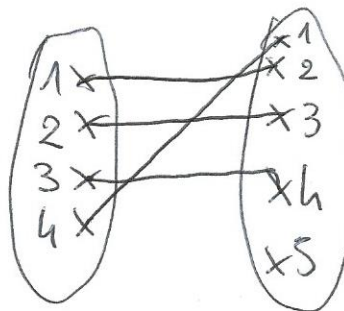
- ☒ a.  $I = [1, +\infty[$  et  $J = \mathbb{R}$
- ☒ b.  $I = ]0, 1[$  et  $J = ]-\infty, 0[$
- c.  $I = \{1, e\}$  et  $J = \{0, 1, 2\}$
- ☒ d.  $I = ]0, +\infty[$  et  $J = \mathbb{R}$
- e. Aucune des autres réponses

$$\ln(1) = 0$$

## Question 13

Soit  $f : [1, 4] \rightarrow [1, 5]$  telle que  $f(1) = 2$ ,  $f(2) = 3$ ,  $f(3) = 4$  et  $f(4) = 1$ . Alors,

- ☒ a.  $f(\{1, 4\}) = \{2\}$
- ☒ b.  $f([1, 4]) = \{1, 2, 3, 4\}$
- ☒ c.  $f^{-1}(\{1, 4\}) = \{3, 4\}$
- ☒ d.  $f^{-1}(\{1\}) = \{2\}$
- e. Aucune des autres réponses



injective  
 $f(\{1, 4\})$

### Question 14

Soit  $f : \begin{cases} \mathbb{R} & \longrightarrow & \mathbb{R} \\ x & \longmapsto & x^2 \end{cases}$ . On a :

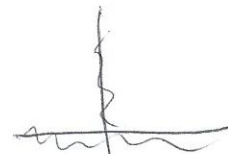
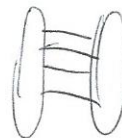
- ☒ a.  $f(\mathbb{R}) = \mathbb{R}^+$
- b.  $f(\{-2, 2\}) = [0, 4]$
- c.  $f^{-1}([0, 4]) = [0, 2]$
- ☒ d.  $f^{-1}([-1, 0]) = \{0\}$
- e. Aucune des autres réponses

### Question 15

Soit  $f : \mathbb{R} \longrightarrow \mathbb{R}$ . On a :

- ☒ a. Si  $\exists (x, x') \in \mathbb{R}^2$  distincts tel que  $f(x) \neq f(x')$  alors  $f$  est injective.
- b. Si  $\forall (x, x') \in \mathbb{R}^2$  ( $x = x' \implies f(x) = f(x')$ ) alors  $f$  est injective.
- ☒ c. Si  $f$  est surjective alors  $\exists a \in \mathbb{R}$  tel que  $0 = f(a)$
- d. Si  $f(\mathbb{R}) = \mathbb{R}^+$  alors  $f$  est surjective.
- e. Aucune des autres réponses

$$\forall y \in F, \exists x \in E, y = f(x)$$

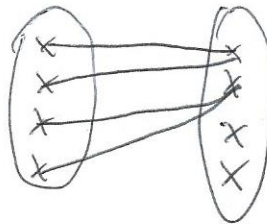


$$f(x) = f(x')$$

### Question 16

Soient  $E$  l'ensemble des élèves de S1 à l'EPITA cette année et  $F$  l'ensemble des campus de l'EPITA (Paris, Rennes, Strasbourg, Lyon et Toulouse). On considère la fonction  $f : E \longrightarrow F$  qui à chaque élève de  $E$  associe son campus sur lequel il étudie. Alors, la fonction  $f$  est bijective.

- a. Vrai
- ☒ b. Faux



### Question 17

Soient  $E$  un ensemble et  $\mathcal{R}$  une relation définie sur  $E$ . Cochez la(les) définition(s) correcte(s)

- ☒ a.  $\mathcal{R}$  est réflexive si :  $\forall x \in E, x \mathcal{R} x$
- ☒ b.  $\mathcal{R}$  est symétrique si :  $\forall (x, y) \in E^2, x \mathcal{R} y \text{ et } y \mathcal{R} x$   $\Leftrightarrow$
- ☒ c.  $\mathcal{R}$  est antisymétrique si :  $\forall (x, y) \in E^2, x \mathcal{R} y, y \mathcal{R} x \text{ et } x = y$
- d.  $\mathcal{R}$  est transitive si :  $\forall (x, y, z) \in E^3, x \mathcal{R} y, y \mathcal{R} z \text{ et } x \mathcal{R} z$
- e. Aucune des autres réponses

### Question 18

Soient  $\mathcal{C}$  l'ensemble des élèves d'une classe et  $\mathcal{R}$  une relation définie sur  $\mathcal{C}$  par

$$\forall (e_1, e_2) \in \mathcal{C}^2, e_1 \mathcal{R} e_2 \iff \ll e_1 \text{ a la même moyenne générale que } e_2 \gg$$

☒ a.  $\mathcal{R}$  est réflexive.

☒ b.  $\mathcal{R}$  est symétrique.

☒ c.  $\mathcal{R}$  est antisymétrique.

☒ d.  $\mathcal{R}$  est transitive.

e. Aucune des autres réponses

$$x \mathcal{R} y \iff y \mathcal{R} x$$

$$x \mathcal{R} y \text{ et } y \mathcal{R} x \iff x = y$$

### Question 19

On considère l'ensemble  $E = \{\diamond, \circ, \oplus, \times\}$ . On note  $\mathcal{P}(E)$  l'ensemble des parties de  $E$ . On a

a.  $\{\circ, \times\} \subset \mathcal{P}(E)$

☒ b.  $\{\circ, \times\} \in \mathcal{P}(E)$

☒ c.  $\text{Card}(\mathcal{P}(E)) = 16$

d. Aucune des autres réponses

$$2^4$$

### Question 20

Soient deux ensembles  $A$  et  $B$ . Est-il possible d'avoir  $\text{Card}(A) = 5$ ,  $\text{Card}(B) = 7$  et  $\text{Card}(A \cup B) = 12$ ?

☒ a. Oui

b. Non

