

Séminaire CAML
QCM n° 3
lundi 15 septembre 2025

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

```
let f x y z = let res = x + z in y = 'A' && res < (x * z);;
```

- (a) `val f : char -> int -> int = <fun>`
 - (b) `val f : string -> int -> int -> bool = <fun>`
 - (c) `val f : char -> int -> int -> bool = <fun>`
 - (d) `val f : int -> char -> int -> bool = <fun>` ✓
 - (e) Une erreur.
-

2. Que calcule la fonction suivante appliquée à trois valeurs entières ?

```
let g x y z =  
  let h x y = if x < y then x else y  
  in  
    if h (h x y) z = z then  
      (x + y) * (x + y)  
    else  
      if y < x && z > y then  
        (z + x) * (x + z)  
      else  
        (y + z) * (y + z) ;;
```

- (a) La somme des carrés des deux plus grands
 - (b) Le carré de la somme des deux plus grands ✓
 - (c) Le carré de la somme des deux plus petits
 - (d) La somme des carrés des deux plus petits
 - (e) Rien, la fonction est incorrecte.
-

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

```
let f x y =  
  if y = 0 then  
    failwith "1"  
  else  
    if x / y > 100 then  
      failwith "2"  
    else  
      x / y ;;  
f 150 3 ;;
```

- (a) `- : int = 0`
- (b) `- : int = 50` ✓
- (c) `Exception : Failure "1".`
- (d) `Exception : Failure "2".`
- (e) Une erreur.

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

```
let f x y = match y with
  0 -> x * 2
  | 1 -> x + 2
  | z when z > 2 -> x - 2
  | _ -> x / 2 ;;
```

```
f 10 2 ;;
```

- (a) - : int = 5 ✓
- (b) - : int = 8
- (c) - : int = 12
- (d) - : int = 20
- (e) Une erreur.

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

```
let f x y = match (x + int_of_float y) / 2 with
  x when x >= 10 -> true
  | _ -> false ;;
```

- (a) val f : int -> float -> int -> bool = <fun>
- (b) val f : int -> float -> bool = <fun> ✓
- (c) val f : int -> int -> bool = <fun>
- (d) val f : int -> bool = <fun>
- (e) Une erreur.

6. Que contient le résultat de l'évaluation de la phrase suivante ?

```
let f x y = match x + y with
  0 -> 0
  | s when s < 0 -> -1
  | s -> 1
  | _ -> failwith "Unknown" ;;
```

- (a) val f : int -> int = <fun>
- (b) val f : int -> int -> int = <fun> ✓
- (c) Warning ... : this match case is unused. ✓
- (d) Warning ... : this pattern-matching is not exhaustive.
- (e) Une erreur.

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

```
let f x y =
  match x = 0 with
  | true -> let y = match y > 0 with
    | true -> y + 1
    | _ -> y - 1 in
    x + y
  | _ -> failwith "" ;;
```

```
f 0 (-12) ;;
```

- (a) - : int = 11
- (b) - : int = -13 ✓
- (c) - : int = -11
- (d) - : int = 13
- (e) Une erreur.

8. Que contient le résultat de l'évaluation de la phrase suivante ?

```
let g r =  
  match r with  
    "Admin" -> 3  
  | "User"  -> 2  
  | "Guest" -> 1  
  | ""      -> failwith ""  
in  
  g "Admin" ;;
```

- (a) `val g : string -> int -> int = <fun>`
- (b) `- : int = 3` ✓
- (c) `Warning ... : this match case is unused.`
- (d) `Warning ... : this pattern-matching is not exhaustive.` ✓
- (e) Une erreur.

9. Que contient le résultat de l'évaluation de la phrase suivante ?

```
let f x y =  
  match x with  
    | true -> let tmp = if y > 0 then 1 else 0 in  
      (match tmp with  
        | 0 -> false  
        | _ -> true)  
    | false -> not y ;;
```

- (a) `val f : bool -> int -> int = <fun>`
- (b) `val f : bool -> int -> bool = <fun>`
- (c) `Warning ... : this match case is unused.`
- (d) `Warning ... : this pattern-matching is not exhaustive.`
- (e) Une erreur. ✓

10. Pour quelle(s) valeur(s) de a, l'appel `test a` retourne `true` ?

```
let test a =  
  let f n = if n < 0 then -1 else 1  
  in  
  match f a * a / 10 with  
    0 -> false  
  | 1 | 2 | 3 | 4 -> true  
  | n when n >= 10 -> false  
  | _ -> true ;;
```

- (a) `a = -12` ✓
- (b) `a = -5`
- (c) `a = 0`
- (d) `a = 4`
- (e) `a = 10` ✓

QCM 3

lundi 15 septembre

Question 11

Cochez l'(les) ensemble(s) de cardinal fini :

- a. \mathbb{N}
- b. $[0, 7]$
- c. $\llbracket 1, 6 \rrbracket /$
- d. $\{f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(0) = 0\}$
- e. Aucune des autres réponses

Question 12

Soient $E = \{1, 2, 3\}$ et $F = \{a, b, c, d\}$. On a

- a. $(1, c) \in E \times F /$
- b. $\{1, c\} \subset E \times F$
- c. $\{1\} \subset \mathcal{P}(E)$
- d. $E \times F \in \mathcal{P}(E)$
- e. Aucune des autres réponses

Question 13

Soient $E = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, $F = \{1, 3, 5\}$, $G = \{2, 4\}$ et $H = \{1, 2, 4\}$. On a

- a. F et G forment une partition de E . ✓
- b. F et H forment une partition de E .
- c. G et H forment une partition de E .
- d. Aucune des autres réponses

Question 14

Soient E et F deux ensembles finis tels que $\text{Card}(E) = 5$, $\text{Card}(F) = 6$ et $\text{Card}(E \cup F) = 6$. On a

- a. $\text{Card}(E \times F) = 11$
- b. $\text{Card}(E \times E) = 25$ ✓
- c. $\text{Card}(E \cap F) = 11$
- d. $\text{Card}(\mathcal{P}(E)) = 25$
- e. Aucune des autres réponses

Question 15

Soit $n \in \mathbb{N}$. Le raisonnement suivant est correct :

$$2^n > n + 1 \implies 2^{n+1} > 2(n + 1) \geq n + 2$$

En effet, $2(n + 1) = 2n + 2 = n + 2 + n \geq n + 2$ car $n \in \mathbb{N}$.

On pose $P(n)$: « $2^n > n + 1$ »

- a. $P(n)$ est héréditaire. ✓
- b. $P(n)$ n'est pas héréditaire.
- c. $\forall n \in \mathbb{N}$, $P(n)$ est vraie.
- d. $\forall n \in \mathbb{N}^*$, $P(n)$ est vraie.
- e. Aucune des autres réponses

Question 16

Soit $n \in \mathbb{N}$. On considère la propriété $P(n)$ au rang n suivante : « $n^2 > 2n$ ». On cherche à montrer l'hérédité de cette propriété pour un n assez grand. Pour cela, on suppose que pour un certain n , $P(n)$ est vraie et on veut montrer que

- a. $n^2 + 1 > 2n + 1$
- b. $(n + 1)^2 > 2n + 1$
- c. $(n + 1)^2 > 2n + 2$ ✓
- d. Aucune des autres réponses

Question 17

Soit $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ donnée. On veut démontrer que

$$\forall (x, y) \in \mathbb{R}^2, f(x) = f(y) \implies x = y$$

Laquelle des lignes ci-dessous peut correspondre à la première ligne de sa démonstration que l'on attend de vous ?

- a. Supposons $x = y$.
- b. Supposons $f(x) = f(y)$. Montrons que $x = y$.
- c. Soit $(x, y) \in \mathbb{R}^2$. On suppose que $f(x) = f(y)$. Montrons que $x = y$. ✓
- d. Aucune des autres réponses

Question 18

Soient A et B deux ensembles. On veut montrer que l'ensemble A est inclus dans l'ensemble B . Pour cela,

- a. on montre $A \implies B$
- b. on montre : $\forall x \in A, x \in B$. ✓
- c. on montre : $\exists x \in A, x \in B$.
- d. On démarre la preuve par « Soit $x \in A$ ». On prouve alors par implications successives notamment que : $x \in B$. ✓
- e. Aucune des autres réponses

Question 19

La contraposée de « Si le soleil brille alors il fait chaud » est

- a. « Le soleil brille et il ne fait pas chaud »
- b. « Si le soleil ne brille pas alors il ne fait pas chaud »
- c. « S'il ne fait pas chaud alors le soleil ne brille pas » ✓
- d. Aucune des autres réponses

Question 20

Soient deux entiers non nuls a et b . La fraction $F = \frac{a^2}{\frac{a}{b}}$ est égale à $2b$.

- a. Vrai
- b. Faux ✓