

ALGO  
QCM

1. Un arbre binaire vide est un arbre de taille ?
  - (a) 1
  - (b) -1
  - ✶ (c) 0
2. Si  $LC(B)$  définit la longueur de cheminement de  $B$  (un arbre binaire), alors  $PM(B)$  la profondeur moyenne de  $B$  est égale à ?
  - (a)  $LC(B)/f$  avec  $f$  le nombre de feuilles de  $B$
  - (b)  $LC(B)/n$  avec  $n$  le nombre de noeuds internes de  $B$
  - ✶ (c)  $LC(B)/n$  avec  $n$  le nombre de noeuds de  $B$
  - (d)  $LC(B).n$  avec  $n$  le nombre de noeuds internes de  $B$
3. Un arbre dont les noeuds contiennent des valeurs est ?
  - (a) valué
  - (b) valorisé
  - ✶ (c) étiqueté
  - (d) évalué
4. Dans un arbre binaire, un noeud possédant 2 fils est appelé ?
  - (a) une racine
  - (b) noeud externe
  - ✶ (c) noeud interne
  - ✶ (d) point double
5. Dans un arbre binaire, le chemin obtenu à partir de la racine en ne suivant que des liens droits est ?
  - ✶ (a) le bord droit
  - (b) le chemin droit
  - (c) la branche droite
  - (d) le métalien droit
6. Dans un arbre binaire, un noeud ne possédant qu'un fils gauche est appelé ?
  - (a) une racine
  - ✶ (b) noeud interne
  - (c) noeud externe à droite
  - ✶ (d) point simple à gauche
7. La hauteur d'un arbre binaire réduit à un noeud racine est ?
  - ✶ (a) 1
  - (b) -1
  - ✶ (c) 0

8. Un arbre binaire parfait est un arbre binaire dont ?

- (a) tous les niveaux sont remplis
- ☒ (b) tous les niveaux sont remplis sauf le dernier rempli de droite à gauche
- (c) tous les niveaux sont remplis sauf le dernier rempli aléatoirement
- ☒ (d) tous les niveaux sont remplis sauf le dernier rempli de gauche à droite

9. Un peigne gauche est un arbre binaire ?

- ☒ (a) localement complet
- ☒ (b) parfait
- ☒ (c) complet
- ☒ (d) filiforme

10. L'arbre défini par  $B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13\}$  est ?

- ☒ (a) quelconque
- (b) dégénéré
- ☒ (c) parfait
- (d) complet



## QCM 2

lundi 20 janvier

### Question 11

Dans  $\mathbb{R}[X]$ , on considère le polynôme  $P$  vérifiant  $P(X) = (X + 2)(X^5 + X^2 + 1) + X^2 + 1$ . On a

- ☒ a. Le quotient de la division euclidienne de  $P$  par  $X^5 + X^2 + 1$  est  $X + 2$
- ☒ b. Le quotient de la division euclidienne de  $P$  par  $X + 2$  est  $X^5 + X^2 + 1$
- ☒ c. Le reste de la division euclidienne de  $P$  par  $X + 2$  est  $X^2 + 1$
- d. Aucune des autres réponses

### Question 12

Soit  $P \in \mathbb{R}[X]$  admettant  $-3$  et  $1$  comme racines.

Parmi les polynômes suivants, le(s)quel(s) peu(ven)t être ce polynôme ?

- a.  $P(X) = 5(X - 3)(X + 1)$
- ☒ b.  $P(X) = -4(X + 3)(X - 1)$
- c.  $P(X) = 3(X + 3)(X - 4)(X^2 + 1)$
- d. Aucun des polynômes proposés ne peut être égal à  $P$ .

### Question 13

Soit  $P(X) = (X - 1)^2(X^6 + 15X + 10) \in \mathbb{R}[X]$ . On a

- ☒ a.  $X - 1 \mid P$
- ☒ b.  $(X - 1)^2 \mid P$
- c.  $(X - 1)^3 \mid P$
- d. Aucune des autres réponses

### Question 14

Soit  $P(X) = (X + 1)^2(X^9 + X + 20) \in \mathbb{R}[X]$ . On a

- ☒ a.  $P(-1) = 0$
- ☒ b.  $P'(-1) = 0$
- c.  $P''(-1) = 0$
- d. Aucune des autres réponses

### Question 15

Soit  $P \in \mathbb{R}[X]$ . Cochez la(les) bonne(s) réponse(s)

- ☒ a. 1 est une racine d'ordre de multiplicité exactement 2 de  $P \implies (X - 1)^3$  ne divise pas  $P$ .
- b. 1 est une racine d'ordre de multiplicité au moins 2 de  $P \implies (X - 1)^3$  ne divise pas  $P$ .
- c.  $P(1) = 0 \implies P'(1) = 0$
- d. Aucune des autres réponses

### Question 16

Cochez la(les) réponse(s) correcte(s) :

- ☒ a. L'équation différentielle  $(E) : y' + 2y^2 = 3t$  est une équation linéaire du premier ordre.
- ☒ b. L'équation différentielle  $(E) : y' - y = 3t$  est une équation linéaire du premier ordre.
- ☒ c. L'équation différentielle  $(E) : y' - ty = 3t$  est une équation linéaire homogène du premier ordre.
- d. Aucune des autres réponses

### Question 17

Soit  $(E) : 2y' + 3y = 0$ . L'ensemble des solutions de  $(E)$  sur  $\mathbb{R}$  est constitué des fonctions de la forme

- ☒ a.  $t \mapsto ke^{-\frac{2}{3}t}$  avec  $k \in \mathbb{R}$ .
- ☒ b.  $t \mapsto ke^{\frac{2}{3}t}$  avec  $k \in \mathbb{R}$ .
- ☒ c.  $t \mapsto ke^{-\frac{3}{2}t}$  avec  $k \in \mathbb{R}$ .
- d.  $t \mapsto ke^{\frac{3}{2}t}$  avec  $k \in \mathbb{R}$ .
- e. Aucune des autres réponses



### Question 18

Soit  $(E) : y' + 2ty = 0$ . L'ensemble des solutions de  $(E)$  sur  $\mathbb{R}$  est constitué des fonctions de la forme :

$$t \mapsto ke^{-t^2} \text{ avec } k \in \mathbb{R}$$

- ☒ a. Vrai
- ☐ b. Faux

### Question 19

Soit  $(E) : y' - 3y = 6$  sur  $\mathbb{R}$ . On a

- ☐ a.  $y_p : t \mapsto 0$  est une solution particulière de  $(E)$ .
- ☐ b.  $y_p : t \mapsto 2$  est une solution particulière de  $(E)$ .
- ☒ c.  $y_p : t \mapsto -2$  est une solution particulière de  $(E)$ .
- ☐ d.  $y_p : t \mapsto t$  est une solution particulière de  $(E)$ .
- ☐ e. Aucune des autres réponses

### Question 20

De quelle(s) équation(s) différentielle(s) la fonction  $f : t \mapsto t + 1$  est-elle solution ?

- ☐ a.  $(E) : y' + y = 0$
- ☐ b.  $(E) : y' + y = t^2 + 1$
- ☒ c.  $(E) : y' + y = t + 2$
- ☐ d. Aucune des autres réponses

21. La cinématique est la branche de la physique qui s'intéresse :

- ☒ a. Au mouvement indépendamment des causes les produisant
- ☐ b. A la cause des mouvements
- ☐ c. Au cinéma
- ☐ d. Aucune des réponses

22. La Terre peut être considérée comme un point matériel

- ☐ a. Si on étudie sa rotation sur elle-même
- ☒ b. Si on étudie sa révolution autour du Soleil

23. Dans le système de coordonnées cartésien, le vecteur position s'écrit :

- ☐ a.  $\overrightarrow{OM} = \vec{x} \cdot \overrightarrow{u_x} + \vec{y} \cdot \overrightarrow{u_y}$
- ☐ b.  $\overrightarrow{OM} = x \cdot \overrightarrow{u_x} y \cdot \overrightarrow{u_y}$
- ☒ c.  $\overrightarrow{OM} = x \cdot \overrightarrow{u_x} + y \cdot \overrightarrow{u_y}$
- ☐ d.  $\overrightarrow{OM} = x + y$

24. Dans le système de coordonnées polaire, le vecteur unitaire  $\overrightarrow{u_r}$  est défini de la manière suivante :

- ☐ a.  $\overrightarrow{u_r} = \frac{\overrightarrow{OM}}{\overrightarrow{OM}}$
- ☒ b.  $\overrightarrow{u_r} = \frac{\overrightarrow{OM}}{\|\overrightarrow{OM}\|}$
- ☐ c.  $\overrightarrow{u_r} = \frac{1}{\|\overrightarrow{OM}\|}$
- ☐ d.  $\overrightarrow{u_r} = \frac{\|\overrightarrow{OM}\|}{\overrightarrow{OM}}$

25. On peut exprimer le vecteur  $\overrightarrow{u_r}$  de la base polaire dans le système cartésien de la manière suivante :

- ☒ a.  $\overrightarrow{u_r} = \cos \theta \cdot \overrightarrow{u_x} + \sin \theta \cdot \overrightarrow{u_y}$
- ☐ b.  $\overrightarrow{u_r} = \sin \theta \cdot \overrightarrow{u_x} + \cos \theta \cdot \overrightarrow{u_y}$
- ☐ c.  $\overrightarrow{u_r} = \overrightarrow{u_x} + \overrightarrow{u_y}$
- ☐ d.  $\overrightarrow{u_r} = \cos \theta \cdot \overrightarrow{u_x} - \sin \theta \cdot \overrightarrow{u_y}$

26. Le vecteur vitesse  $\overrightarrow{v(t)}$  se définit de la manière suivante :

- ☒ a.  $\overrightarrow{v(t)} = \frac{d\vec{OM}}{dt}$
- ☒ b.  $\overrightarrow{v(t)} = \frac{d\vec{OM}}{dt}$
- ☒ c.  $\overrightarrow{v(t)} = \frac{d\vec{a}}{dt}$
- ☒ d.  $\overrightarrow{v(t)} = \frac{\vec{OM}}{t}$

27. Soit un point M ayant pour équations horaires :  $\begin{cases} x(t) = 3\cos(6t) \\ y(t) = 3\sin(6t) \end{cases}$

- a. Les composantes du vecteur vitesse sont constantes.
- ☒ b. La norme de la vitesse est constante.
- c. L'accélération est nulle.
- d. Aucune des réponses précédentes

28. Pour le même point :

- a. La trajectoire est rectiligne.
- ☒ b. La trajectoire est circulaire.
- c. La trajectoire est elliptique.
- d. La trajectoire est une sinusoïde.

29. Soit un point M suivant une trajectoire d'équation :  $y = -5x^2 + 4x$ . Le sol est matérialisé par l'axe Oy.

- ☒ a. Le point M touche le sol en  $x = 5$  et  $x = -4$ .
- ☒ b. Le point M touche le sol en  $x = -5$  et  $x = 4$ .
- ☒ c. Le point M touche le sol en  $x = 0$  et  $x = \frac{4}{5}$ .
- ☒ d. Le point M touche le sol en  $x = 0$  et  $x = \frac{2}{5}$ .

30. Soit un point M suivant une trajectoire d'équation :  $y = -5x^2 + 4x$ . Le sol est matérialisé par l'axe Oy.

- ☒ a. Le sommet de la trajectoire est atteint pour  $x = \frac{4}{5}$ .
- ☒ b. Le sommet de la trajectoire est atteint pour  $x = \frac{2}{5}$ .
- c. L'altitude maximale atteinte est  $y = \frac{8}{5}$ .
- d. L'altitude maximale atteinte est  $y = \frac{2}{5}$ .



31. Le numérique est :
- a. Une science
  - b. Une technologie
  - c. Une culture
  - d. Une industrie
  - ☒ e. Tout à la fois
32. Qu'est-ce que la modélisation ?
- a. Une technique proche du modélisme mais avec des imprimantes 3D
  - ☒ b. Une représentation de la réalité sous forme d'équations mathématiques
  - c. Un moyen quasi infaillible de prédire l'avenir
33. Pour parler des gaz à effet de serre, pourquoi parle-t-on d'équivalent CO<sub>2</sub> ?
- a. Tous les gaz sont à peu près équivalents au CO<sub>2</sub>
  - b. Gaz à effet de serre et CO<sub>2</sub>, c'est la même chose
  - ☒ c. Car le CO<sub>2</sub> (ou dioxyde de carbone) est le gaz à effet de serre qui est utilisé comme référence
34. Pourquoi ne pas choisir un indicateur unique ?
- a. Les scientifiques n'arrivent pas se mettre d'accord
  - ☒ b. Chaque indicateur ne donne qu'une vision partielle du problème
  - c. Il y en a un : ce sont les gaz à effet de serre !
35. La croissance exponentielle d'une quantité peut se décliner de différentes façons. A votre avis, lesquelles ?
- ☒ a. Une quantité qui croît de x% par unité de temps
  - b. Une quantité qui croît d'une valeur x à intervalle de temps régulier
  - ☒ c. Une quantité qui double à intervalle de temps régulier
  - d. Un phénomène qui croît extrêmement vite et soudainement
36. Quelle est la phase du cycle de vie qui concentre le plus d'impacts environnementaux ?
- ☒ a. La fabrication
  - b. L'usage
  - c. Le transport
  - d. Le traitement de fin de vie
37. Quels sont les métaux présents dans nos smartphones ?
- ☒ a. Des métaux courants comme le cuivre et l'aluminium
  - ☒ b. Des métaux précieux comme l'or ou l'argent
  - ☒ c. Des métaux rares comme le tantale
38. Quels sont les principaux problèmes liés à l'extraction des terres rares ?
- ☒ a. Leur rareté
  - ☒ b. La consommation d'eau
  - ☒ c. La production de déchets toxiques
  - ☒ d. Les problèmes géopolitiques
39. Qu'appelle-t-on l'effet rebond ?
- a. Les personnes qui protègent leur téléphone avec une coque ont plus tendance à le faire tomber
  - ☒ b. Quand une technologie plus efficace est de plus en plus utilisée, par exemple à cause de la baisse des coûts d'utilisation
  - c. La découverte de nouvelles technologies qui permettent de pallier l'épuisement des ressources actuelles
40. Issus de la communauté du "zéro déchet", convaincue que "Le meilleur déchet est celui qu'on ne génère pas", les 5 "R" décrivent des stratégies de sobriété à tous les niveaux d'action accessibles aux utilisateurs d'appareils numériques. A quoi correspondent 3 de ces 5R ?
- ☒ a. Rendre à la terre
  - b. Remplacer par du neuf
  - ☒ c. Refuser
  - d. Racheter
  - ☒ e. Réduire