
UNIVERSITÉ IBN ZOHR
Faculté des Sciences Juridiques Économiques et Sociales



Corrigés des QCM

Analyse mathématique II

FILIÈRE SCIENCES ÉCONOMIQUES ET GESTION
PREMIÈRE ANNÉE

Session normale 2013/2014

140
questions corrigées

Semestre 2

Analyse mathématique II

Corrigés des Examens QCM

Session normale 2013/2014

Enseignants :

El Qorachi

Hachimi

Korry

Nouh

Lahmdani

Sections A et B

Remarques : Vous devez choisir une seule réponse parmi les réponses proposées en mettant une croix \times sur la case correspondante : dans la grille de réponse. Une réponse fausse vaut 0 points.

Partie 1 : Suites numériques

- 1** Laquelle des suites définies par les termes généraux suivants est croissantes ?
- a : $u_n = (-1)^n$
 b : $u_n = 1 - \frac{1}{n}$
 c : $u_n = 1 + \frac{1}{n}$
 d : $u_n = \frac{2n+1}{n-1}$
- 2** La limite de la suites (u_n) définie par $u_n = \frac{(-1)^n}{n+1}$ est
- a : -1
 b : 0
 c : 1
 d : Pas de limite
- 3** Soit (u_n) une suite arithmétique de raison r avec $u_{10} = 8$ et $u_{16} = 14$. Calculer u_4 et exprimer u_n en fonction de n .
- a : $u_4 = 4$ et $u_n = n$
 c : $u_4 = 2$ et $u_n = 8 + n$
 b : $u_4 = 2$ et $u_n = n - 2$
 d : $u_4 = 4$ et $u_n = 14 + (n - 16)$
- 4** Soit (u_n) une suite géométrique de raison q avec $u_1 = \frac{9}{2}$ et $u_4 = \frac{4}{3}$. Calculer u_5 et exprimer u_n en fonction de n .
- a : $u_5 = \frac{8}{27}$ et $u_n = 3\left(\frac{2}{3}\right)^{n-2}$
 c : $u_5 = \frac{8}{27}$ et $u_n = \frac{3}{2}\left(\frac{2}{3}\right)^{n-1}$
 b : $u_5 = \frac{8}{9}$ et $u_n = \frac{3}{2}\left(\frac{2}{3}\right)^{n-1}$
 d : $u_5 = \frac{8}{9}$ et $u_n = 3\left(\frac{2}{3}\right)^{n-2}$
- 5** Soit (u_n) une suite géométrique de raison q avec $|q| < 1$. Alors
- a : (u_n) est stationnaire
 b : (u_n) converge vers 0
 c : (u_n) diverge
 d : converge vers 0 si $0 \leq q < 1$ et diverge sinon
- 6** Soit f la fonction définie sur $[0, 1]$ par $f(x) = \frac{x^2}{2-x^2}$. Soit (u_n) la suite récurrente $\begin{cases} u_0 \in [0, 1], \\ u_{n+1} = f(u_n) \end{cases}$.
 Quelle est la limite de la suite (u_n) :
- a : 1
 b : -2
 c : $\{0, 1, -2\}$
 d : 0
- 7** On considère une suite (u_n) , définie sur \mathbb{N} dont aucun terme n'est nul. On définit alors la suite $v_n = -\frac{2}{u_n}$. Parmi les propositions suivantes, indiquer celle qui est vraie.
- a : Si (u_n) est convergente, alors (v_n) est convergente.
 b : Si (u_n) est minorée par 2, alors (v_n) est minorée par -1 .
 c : Si (u_n) est décroissante, alors (v_n) est croissante.
 d : Si (u_n) est divergente, alors (v_n) converge vers zéro.

8 Au 1^{er} janvier 2013, un employé signe le contrat suivant :

- salaire annuel de 100 000 DH ;
- augmentation annuelle de 5 % au 1^{er} janvier de chaque année.

On désigne par U_n le montant de son salaire annuel au cours de l'année 2013 + n . La suite (U_n) (de premier terme $U_0 = 100\,000$) est une suite :

- a** : géométrique de raison $q = 1,05$ **c** : géométrique de raison $q = 0,05$
 b : arithmétique de raison $r = 1,05$ **d** : arithmétique de raison $r = 0,05$

9 Quel est le montant perçu par le salarié de la question précédente au cours des 4 premières années ?

- a** : 1 999 987,5 DH **b** : 199 987,5 DH **c** : 431 012,5 DH **d** : 550 000 DH

Partie 2 : Séries numériques

10 Soit $u_n = \frac{2n+3}{n+2}$ on peut dire que :

- a** : La suite de terme général u_n diverge **c** : La série de terme général u_n converge
 b : La série de terme général u_n diverge **d** : La suite de terme général u_n n'admet pas de limite

11 Soit (u_n) une suite dont le terme général tend vers 0, on peut dire que :

- a** : La suite de terme général u_n converge **c** : La série de terme général u_n converge
 b : La série de terme général u_n diverge **d** : Les termes de la série $\sum u_n$ sont positifs.

12 Si les termes de deux suites u_n et v_n sont égaux à partir d'un certain rang :

- a** : Les deux séries $\sum u_n$ et $\sum v_n$ ont même somme
 b : On ne peut rien conclure sur les deux séries $\sum u_n$ et $\sum v_n$
 c : Les deux séries $\sum u_n$ et $\sum v_n$ ont même nature
 d : Les deux séries $\sum u_n$ et $\sum v_n$ convergent

13 La série $\sum \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n$ est divergente car :

- a** : Son terme général tend vers $+\infty$ **c** : Son terme général tend vers e
 b : Son terme général tend vers 1 **d** : Son terme général n'admet pas de limite

14 Quelle est la nature de la série $\sum \frac{2n^{-3}}{\sqrt{3n}}$.

- a** : C'est une série de Riemann convergente **c** : C'est une série géométrique convergente
 b : C'est une série de Riemann divergente **d** : C'est une série divergente

15 Quelle est la nature de la série $\sum e^n \frac{n!}{n^n}$.

- a : La série converge d'après la règle de d'Alembert
- b : La série diverge d'après la règle de d'Alembert
- c : La règle de d'Alembert ne permet pas de conclure
- d : La série diverge

16 Quelle est la nature de la série $\sum_{n \geq 1} \ln \left(\frac{n^2 + 2n + 1}{n^2 + 2n + 1} \right)$.

- a : La série est convergente car on a : $\lim_{n \rightarrow +\infty} \ln \left(\frac{n^2 + 2n + 1}{n^2 + 2n + 1} \right) = 0$
- b : La série est divergente d'après le critère d'équivalence
- c : La série est divergente
- d : La série est convergente d'après le critère d'équivalence

17 Une série numérique $\sum u_n$ est convergente si :

- a : La suite (u_n) est convergente
- b : La suite $S_n = u_1 + u_2 + \dots + u_n$ est convergente
- c : La suite (u_n) est converge vers 0
- d : La suite $S_n = u_1 + u_2 + \dots + u_n$ est bornée.

Partie 3 : Mathématiques financières

18 Soit un capital C placé uniquement à un taux d'intérêts i pendant n années. Les intérêts simples produits sont :

- a : uniquement proportionnels au capital C .
- b : uniquement proportionnels au taux d'intérêts i
- c : proportionnels au capital C , au taux d'intérêts i et à la durée n .
- d : dépendent uniquement du capital C .

19 Un capital de 9000 DH est placé à 8,5 % du 1er janvier au 31 décembre 2013. La valeur acquise est égale à :

- a : 9773,50 DH b : 9765,00 DH c : 9756,00 DH d : 765,00 DH

20 Un capital de 10000 DH est placé à intérêts composés au taux d'intérêts 6 % pendant 4 ans. La valeur acquise est égale à :

- a : 12264,76 DH b : 12624,00 DH c : 13000,00 DH d : 12624,77 DH

- 12** Un placement de 5000 DH, pendant 6 mois et au taux d'intérêt annuel de 6 %, conduit aux intérêts de
- a: 150 DH b: 175 DH c: 135 DH d: 50 DH
- 13** Un placement de 8700 DH, pendant 3 mois et au taux d'intérêt annuel de 4 %, conduit à une valeur acquise de
- a: 8605 DH b: 8787 DH c: 9023 DH d: 10025 DH
- 14** Une traite de nominal 9000 DH à échéance le 13 décembre est escomptée pour une valeur actuelle de 8850 DH au taux de 10 %. La date de remise à l'escompte est le
- a: 14 octobre b: 15 octobre c: 16 octobre d: 17 octobre
- 15** Un emprunt indivis d'un montant de 10000 DH est consenti pour une durée de deux ans, au taux d'intérêt annuel de 8 %. La première annuité s'élève à 6000 DH ; le montant de la dernière annuité est :
- a: 5184 DH b: 6350 DH c: 4011 DH d: 3112 DH
- 16** Un emprunt indivis de 50000 DH remboursable en 5 annuités constantes de 12991,6 DH. Le taux d'intérêt annuel de cet emprunt est
- a: 7,70 % b: 7,78 % c: 9,41 % d: 8 %
- 17** La quantité $\left[(x + y) \% \text{ de } (a + b) \right] - \left[(x \% \text{ de } a) + (y \% \text{ de } b) \right]$ est égale à
- a: $\left(\frac{xb + ya}{a + b} \right) \% \text{ de } (a + b)$ c: $\frac{xb + ya}{100}$
- b: 0 d: -1
- 18** Si on diminue les côtés d'un carré de 10 % alors sa surface sera baissée de
- a: 21 % b: 20 % c: 19 % d: 18 %
- 19** Si on augmente uniquement le capital K de 44 % alors la production $P(K, L) = \sqrt{KL}$ sera augmentée de
- a: 44 % b: $\sqrt{44} \%$ c: 20 % d: 18 %
- 20** Une hausse de 25 % suivie d'une baisse de 20 % est une hausse de
- a: 5 % b: 10 % c: 0 % d: 2 %

- 12** Un placement de 10 000 DH, pendant 6 mois et au taux d'intérêt annuel de 6 %, conduit aux intérêts de
- a: 150 DH b: 175 DH c: 135 DH d: 300 DH
- 13** Un placement de 8 700 DH, pendant 4 mois et au taux d'intérêt annuel de 6 %, conduit à une valeur acquise de
- a: 8 605 DH b: 8 787 DH c: 9 023 DH d: 8 874 DH
- 14** Une traite de nominal 9 000 DH à échéance le 1 décembre est escomptée pour une valeur actuelle de 8 850 DH au taux de 10 %. La date de remise à l'escompte est le
- a: 14 octobre b: 15 octobre c: 16 octobre d: 2 octobre
- 15** Un emprunt indivis d'un montant de 5 000 DH est consenti pour une durée de deux ans, au taux d'intérêt annuel de 8 %. La première annuité s'élève à 6 000 DH ; le montant de la dernière annuité est :
- a: 5 184 DH b: 6 350 DH c: 4 011 DH d: 648 DH
- 16** Un emprunt indivis de 50 000 DH remboursable en 5 annuités constantes de 12 991,6 DH. Le taux d'intérêt annuel de cet emprunt est
- a: 7,70 % b: 7,78 % c: 9,41 % d: 8 %
- 17** La quantité $\left[(x + y) \% \text{ de } (a + b) \right] - \left[(x \% \text{ de } a) + (y \% \text{ de } b) \right]$ est égale à
- a: $\left(\frac{xb + ya}{a + b} \right) \% \text{ de } (a + b)$ c: $\frac{xb + ya}{100}$
- b: 0 d: -1
- 18** Si on augmente les côtés d'un carré de 20 % alors sa surface sera augmentée de
- a: 20 % b: $(20)^2 \%$ c: 22 % d: 44 %
- 19** Si on augmente uniquement le capital K de 69 % alors la production $P(K, L) = \sqrt{KL}$ sera augmentée de
- a: 10 % b: $\sqrt{69} \%$ c: 20 % d: 30 %
- 20** Une hausse de 20 % suivie d'une baisse de 25 % est une baisse de
- a: 5 % b: 10 % c: 0 % d: 2 %

Sections F et G

- 1** Soit la suite (v_n) définie par $v_0 = -4$ et la relation de récurrence : $\forall n \in \mathbb{N} \quad v_{n+1} = \frac{6}{v_n + 2}$, alors
- a** : $v_3 = -\frac{3}{2}$ **b** : $v_3 = -\frac{2}{3}$ **c** : $v_3 = \frac{3}{2}$ **d** : $v_3 = 6$
- 2** La suite (u_n) définie par $u_n = 2n + (-1)^n$ est
- a** : monotone selon la parité de n **c** : croissante
- b** : non monotone **d** : décroissante
- 3** La limite de la suite (u_n) définie par $u_n = \cos n$ est :
- a** : 0 **b** : -1 **c** : non définie **d** : 1
- 4** Soient (u_n) , (v_n) et (w_n) trois suites ayant les propriétés suivantes : $v_n \leq u_n \leq w_n$ pour $n \geq 0$, $\lim v_n = -6$ et $\lim w_n = 1$
- a** : (u_n) est convergente **c** : (u_n) est monotone
- b** : (u_n) est divergente **d** : (u_n) est bornée
- 5** (u_n) une suite géométrique de terme $u_5 = 200$ et de raison $q = 2$, quel nombre n'appartient pas à cette suite.
- a** : $\frac{25}{4}$ **b** : 100 **c** : 150 **d** : 400
- 6** On considère une suite (u_n) , définie sur \mathbb{N} dont aucun terme n'est nul. On définit alors la suite $v_n = -\frac{2}{u_n}$. Parmi les propositions suivantes, indiquer celle qui est vraie.
- a** : Si (u_n) est convergente, alors (v_n) est convergente.
- b** : Si (u_n) est minorée par 2, alors (v_n) est minorée par -1.
- c** : Si (u_n) est décroissante, alors (v_n) est croissante.
- d** : Si (u_n) est divergente, alors (v_n) converge vers zéro.
- 7** Laquelle des suites suivantes n'est pas une suite extraite de la suite (v_n) ?
- a** : (v_{2n}) **b** : (v_{n^2-1}) **c** : $(v_{(2n-3)^2})$ **d** : (v_{n-6})
- 8** La somme partielle d'une suite arithmétique est :
- a** : $u_0 + u_1 + \dots + u_{n+1} = (n+1) \frac{u_0 + u_n}{2}$ **c** : $u_0 + u_1 + \dots + u_{n+1} = (n+2) \frac{u_0 + u_{n+1}}{2}$
- b** : $u_0 + u_1 + \dots + u_{n+1} = (n+1) \frac{u_0 + u_{n+1}}{2}$ **d** : $u_0 + u_1 + \dots + u_{n+1} = (n+1) \frac{u_0 + u_{n+2}}{2}$

9 Soit $(\sum u_n)$ une série numérique et $S_n = u_0 + u_1 + \dots + u_n$. Laquelle des propositions suivantes est suffisante pour que cette série converge.

- a**: la suite (S_n) est monotone bornée **c**: la suite (S_n) prend alternativement 0 et 1
 b: (u_n) est positive et (S_n) est minorée **d**: la suite (u_n) tend vers 0

10 Soit $(\sum u_n)$ une série réelle de terme général u_n .

- a**: $(\sum u_n)$ converge si et seulement si $\lim u_n = 0$
 b: Si $(\sum u_n)$ converge alors $\lim u_n = 0$
 c: Si $\lim u_n = 0$ alors $(\sum u_n)$ converge
 d: Autre

11 Donner l'affirmation de convergence qui est vraie ?

- a**: La série $\left(\sum_{n \geq 1} \frac{1}{n-3}\right)$ converge. **c**: La série $\left(\sum_{n \geq 1} \frac{1}{n(n+1)(n+2)}\right)$ converge.
 b: La série $\left(\sum_{n > 1} \frac{1}{n-1}\right)$ converge. **d**: La série $\left(\sum_{n \geq 1} \frac{n^n}{n!}\right)$ converge.

12 Soit la suite (u_n) telle que $u_n = \frac{1}{n(n+1)}$. La somme partielle S_n de (u_n) est donnée par :

- a**: $S_n = \sum_{k=1}^n u_k = \frac{2}{n+1}$. **c**: $S_n = \sum_{k=1}^n u_k = \frac{2n+1}{n+1}$.
 b: $S_n = \sum_{k=1}^n u_k = \frac{2n}{n+1}$. **d**: $S_n = \sum_{k=1}^n u_k = \frac{n+2}{n+1}$.

13 Soient $(\sum u_n)$ et $(\sum v_n)$ deux séries numériques. Parmi les affirmations suivantes laquelle est vraie ?

- a**: Si $(\sum u_n)$ et $(\sum v_n)$ convergent, alors $(\sum u_n + v_n)$ diverge
 b: Si $(\sum u_n)$ et $(\sum v_n)$ convergent, alors $(\sum u_n + v_n)$ converge
 c: Si $\lim u_n = 0$ alors $(\sum u_n)$ converge
 d: Si $\alpha < 0$ et $(\sum v_n)$ converge, alors la série $(\sum \alpha v_n)$ diverge

14 Quelle est la nature de la série de terme général $u_n = \frac{a^n}{n!}$ (avec $a \geq 0$)

- a**: La série est convergente d'après la règle de d'Alembert
 b: La série est divergente d'après la règle de d'Alembert
 c: La règle de d'Alembert ne permet pas de conclure
 d: Autre

- 15** Soit β un nombre réel et $u_n = \frac{1}{n^\beta}$ pour tout $n \geq 1$. La série $(\sum u_n)$ converge si et seulement si
- a: $\beta < 0$. b: $0 \leq \beta \leq 1$. c: $|\beta| < 1$. d: Autre.
- 16** La série $(\sum v_n)$ absolument convergente si, et seulement si,
- a: la suite $(|v_n|)$ tend vers 0. c: la série $(\sum |v_n|)$ est convergente.
- b: la série $(\sum v_n)$ est alternée. d: la suite $(|v_n|)$ est convergente.
- 17** Si le taux d'intérêt composé est de 8 % annuellement, quelle est la valeur acquise d'un capital de 2000 dh après huit ans ?
- a: 2951,91 dh. b: 2952,91 dh. c: 2953,91 dh. d: 2954,91 dh.
- 18** La valeur acquise d'un montant de 5000 dh est de 7053 dh après deux années. Trouver le taux d'intérêt effectif par trimestre (intérêt composé).
- a: 3,3 %. b: 4,3 %. c: 5,3 %. d: 6,3 %.
- 19** Quel est le capital qui produit un intérêt de 280 dh sachant qu'il a été placé à intérêt simple pendant 54 jours aux taux annuel de 12 % ?
- a: 15552,56 dh. b: 15553,56 dh. c: 15554,56 dh. d: 15555,56 dh.
- 20** Calculer le nombre de jours de placement d'un capital de 6500 dh placé à intérêts simples et qui a rapporté 130 dh au taux annuel de 4,8 %.
- a: 150 j. b: 151 j. c: 152 j. d: 153 j.

Section H

Chaque question comporte une ou plusieurs bonnes réponses. Répondez sur la grille de réponses en cochant la case correspondant à chaque bonne réponse. Si toutefois vous estimez que toutes les réponses d'une question donnée sont fausses, cochez la case E.

- 1** Une suite numérique est une application
- a: qui prend des valeurs entières c: d'une partie de \mathbb{R} dans \mathbb{N}
- b: d'une partie de \mathbb{R} dans \mathbb{R} d: d'une partie de \mathbb{N} dans \mathbb{R}
- 2** Lesquelles des suites définies par les termes généraux suivants sont adjacentes ?
- a: $u_n = \frac{n+1}{2n}$ b: $v_n = \frac{n+3}{2n}$ c: $x_n = \frac{n+1}{n}$ d: $y_n = \frac{n-3}{n}$
- 3** Laquelle des suites suivantes est extraite de la suite (u_{3n}) ?
- a: (u_{6n}) b: (u_{n^3}) c: (u_{3n+1}) d: (u_{3n+2})
- 4** La limite de la suite définie par $u_n = \sqrt{n^2 + 3n} - n$ est :
- a: $-\infty$ b: $\frac{1}{2}$ c: $\frac{3}{2}$ d: $+\infty$
- 5** La limite de la suite définie par $u_n = \frac{\sin n}{n}$ est :
- a: -1 b: 0 c: 1 d: non définie
- 6** Lesquelles des limites suivantes sont correctes ?
- a: $\lim \frac{n^3 - 1}{n^2 + 1} = -1$ c: $\lim \frac{n}{e^n} = 0$
- b: $\lim \frac{n^2 + n - 1}{n - 2n^2} = +\infty$ d: $\lim n \ln \frac{1}{n} = -\infty$
- 7** Parmi les suites suivantes, laquelle est une suite arithmétique ?
- a: $v_n = 2^{n^2}$ b: $u_n = 2^{2n}$ c: $w_n = 2n - 3$ d: $x_n = (1 + n)^n$
- 8** Soit q un réel différent de 1. Combien vaut la somme $S_n = 1 + q + q^2 + \dots + q^n$?
- a: $S_n = \frac{1 - q^n}{1 - q}$ b: $S_n = \frac{q - q^n}{1 - q}$ c: $S_n = \frac{q(1 - q^n)}{1 - q}$ d: $S_n = \frac{1 - q^{n+1}}{1 - q}$
- 9** Les trois premiers termes de la série de terme général $2^{(-1)^n}$ sont :
- a: $2, \frac{1}{2}, 2$ b: $\frac{1}{2}, 2, \frac{1}{2}$ c: $2, \frac{5}{2}, \frac{9}{2}$ d: $\frac{1}{2}, \frac{5}{2}, 3$

- 10** Combien vaut la somme partielle $S_n = \sum_{k=0}^n \frac{1}{3^k}$?
- a: $S_n = \frac{1}{2} \left(1 - \frac{1}{3^n}\right)$ b: $S_n = \frac{3}{2} \left(1 - \frac{1}{3^{n+1}}\right)$ c: $S_n = \frac{2}{3} \left(1 - \frac{1}{3^{n+1}}\right)$ d: $S_n = \frac{3}{2} \left(1 - \frac{1}{3^n}\right)$
- 11** Combien vaut la somme $\sum_{n \geq 0} \frac{1}{3^n}$?
- a: $\frac{1}{4}$ b: $\frac{1}{2}$ c: $\frac{3}{4}$ d: $\frac{3}{2}$
- 12** Parmi les séries de termes généraux suivants, lesquelles sont divergentes ?
- a: $u_n = \frac{n+1}{n}$ b: $v_n = \frac{1}{n}$ c: $w_n = \frac{1}{3^n}$ d: $x_n = \frac{1}{n\sqrt{n}}$
- 13** Lesquelles des séries de termes généraux suivants sont de même nature que la série harmonique ?
- a: $u_n = (-1)^n$ b: $v_n = \frac{1}{n} - \frac{1}{n+1}$ c: $w_n = \frac{1}{2^n}$ d: $x_n = \frac{1}{\sqrt{n}}$
- 14** Soit $(\sum u_n)$ une série à termes positifs. Posons $S_n = u_0 + u_1 + \dots + u_n$. Quelles conditions sont nécessaires pour que cette série converge ?
- a: $\lim_{n \rightarrow +\infty} u_n = 0$ b: $\sqrt{u_n} \leq \frac{1}{n}$ c: $u_n \leq \frac{1}{n}$ d: (S_n) majorée
- 15** Un capital de 3650 dh est placé à 6 % du 21 mars 2012 au 17 septembre 2012. Les intérêts simples produits sont égaux à :
- a: 107,50 dh b: 108,00 dh c: 108,50 dh d: 109,50 dh
- 16** Soit un capital de 15700 dh placé à intérêts simples du 17 mars au 21 juillet de la même année, au taux annuel de 11 %. La durée du placement est la suivante :
- a: 125 jours b: 126 jours c: 127 jours d: 128 jours
- 17** Quel est le taux d'intérêt du capital 7500 dh qui, placé pendant une durée de 3 mois, produit un intérêt simple égal à 75 dh ?
- a: 3,0 % b: 3,5 % c: 4,0 % d: 4,5 %
- 18** Soit un capital de 15000 dh placé à intérêts composés pendant 3 ans et demi, au taux semestriel de 4,25 %. La valeur acquise de ce placement sera égal à :
- a: 18763,84 dh b: 18942,65 dh c: 19024,20 dh d: 20073,53 dh
- 19** Soit un capital de 45000 dh placé à intérêts composés à un taux annuel de 8 % pendant 6 ans et 9 mois. Sa valeur acquise sera égal à :
- a: 54424,72 dh b: 65345,25 dh c: 75652,43 dh d: 78901,65 dh
- 20** Au bout de combien de temps, une somme double-t-elle par capitalisation semestrielle, avec un taux de 6 % le semestre ?
- a: 4 ans et 3 mois et 23 jours c: 5 ans et 11 mois et 12 jours
- b: 4 ans et 5 mois et 11 jours d: 6 ans et 2 mois et 17 jours

Section I

Chaque question comporte une ou plusieurs bonnes réponses. Répondez sur la grille de réponses en cochant la case correspondant à chaque bonne réponse. Si toutefois vous estimez que toutes les réponses d'une question donnée sont fausses, cochez la case E.

1 Une suite numérique est une application

- a: d'une partie de \mathbb{R} dans \mathbb{R}
 c: d'une partie de \mathbb{N} dans \mathbb{R}
 b: d'une partie de \mathbb{R} dans \mathbb{N}
 d: qui prend des valeurs entières

2 Lesquelles des suites définies par les termes généraux suivants sont croissantes ?

- a: $u_n = (-1)^n$
 b: $u_n = \frac{2^n}{n}$
 c: $u_n = 1 + \frac{1}{n}$
 d: $u_n = 1 - \frac{1}{n}$

3 Laquelle des suites suivantes est extraite de la suite (u_{2n}) ?

- a: (u_{3n})
 b: (u_{n^2})
 c: (u_{2n+2})
 d: (u_{2n+1})

4 La limite de la suite définie par $u_n = \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n$ est :

- a: 1
 b: e
 c: 1^∞
 d: non définie

5 La limite de la suite définie par $u_n = 2^{(-1)^n}$ est :

- a: 0
 b: 1/2
 c: 2
 d: non définie

6 Lesquelles des limites suivantes sont correctes ?

- a: $\lim \frac{n^3 - 1}{n^2 + 1} = -1$
 c: $\lim \frac{e^{-n}}{n} = 0$
 b: $\lim \frac{n^2 + n - 1}{n - 2n^2} = \frac{-1}{2}$
 d: $\lim n \ln \frac{1}{n} = 0$

7 Parmi les suites suivantes, laquelle est une suite géométrique ?

- a: $v_n = 2^{n^2}$
 b: $u_n = 2^{2n}$
 c: $w_n = 2n - 3$
 d: $x_n = (1 + n)^n$

8 Soit q un réel différent de 1. Combien vaut la somme $S_n = q + q^2 + \dots + q^n$?

- a: $S_n = \frac{1 - q^n}{1 - q}$
 b: $S_n = \frac{q - q^n}{1 - q}$
 c: $S_n = \frac{q(1 - q^n)}{1 - q}$
 d: $S_n = \frac{1 - q^{n+1}}{1 - q}$

9 Les trois premiers termes de la série de terme général $(-1)^n$ sont :

- a: -1, 1, -1
 b: 1, -1, 1
 c: 1, 0, -1
 d: 1, 0, 1

- 10** Combien vaut la somme partielle $S_n = \sum_{k=1}^n \frac{1}{3^k}$?
- a: $S_n = \frac{1}{2} \left(1 - \frac{1}{3^n}\right)$ b: $S_n = \frac{3}{2} \left(1 - \frac{1}{3^{n+1}}\right)$ c: $S_n = \frac{2}{3} \left(1 - \frac{1}{3^{n+1}}\right)$ d: $S_n = \frac{3}{2} \left(1 - \frac{1}{3^n}\right)$
- 11** Combien vaut la somme $\sum_{n \geq 1} \frac{1}{3^n}$?
- a: $\frac{1}{4}$ b: $\frac{1}{2}$ c: $\frac{3}{4}$ d: $\frac{3}{2}$
- 12** Parmi les séries de termes généraux suivants, lesquelles sont convergentes ?
- a: $u_n = (-1)^n$ b: $v_n = \frac{1}{n}$ c: $w_n = \frac{1}{2^n}$ d: $x_n = \frac{1}{n\sqrt{n}}$
- 13** Lesquelles des séries de termes généraux suivants sont de même nature que la série harmonique ?
- a: $u_n = (-1)^n$ b: $v_n = \frac{n+1}{n}$ c: $w_n = \frac{1}{2^n}$ d: $x_n = \frac{1}{n\sqrt{n}}$
- 14** Soit $(\sum u_n)$ une série à termes positifs. Quelles conditions sont suffisantes pour garantir que cette série converge ?
- a: $e^{u_n} \leq \frac{1}{n^2}$ b: $\sqrt{u_n} \leq \frac{1}{n}$ c: $u_n \leq \frac{1}{n}$ d: $u_n^2 \leq \frac{1}{n^3}$
- 15** Soit un capital de 25 000 dh placé à intérêts simples du 16 mars au 22 juin de la même année, au taux annuel de 13 %. La durée du placement est la suivante :
- a: 96 jours b: 97 jours c: 98 jours d: 99 jours
- 16** Quel est le capital qui, placé à un taux d'intérêt de 9 % pendant une durée de 3 mois, produit un intérêt égal à 225 dh ?
- a: 7 450,00 dh b: 8 000,00 dh c: 10 000,00 dh d: 15 600,00 dh
- 17** Quel est le taux d'intérêt du capital 50 000 dh qui, placé pendant une durée de 7 mois, produit un intérêt égal à 2 770,80 dh ?
- a: 9,3 % b: 9,5 % c: 10 % d: 11 %
- 18** Soit un capital de 15 000 dh placé à intérêts composés pendant 3 ans et demi, au taux semestriel de 3,25 %. La valeur acquise de ce placement sera égal à :
- a: 18 763,84 dh b: 18 942,65 dh c: 19 024,20 dh d: 19 572,17 dh
- 19** Soit un capital de 14 500 dh placé à intérêts composés à un taux annuel de 8,50 % pendant 2 ans et 7 mois. Sa valeur acquise sera égal à :
- a: 15 424,50 dh b: 15 545,25 dh c: 16 045,85 dh d: 17 901,65 dh
- 20** Au bout de combien de temps, une somme double-t-elle par capitalisation semestrielle, avec un taux de 3 % le semestre ?
- a: 11 ans et 8 mois et 21 jours c: 12 ans et 3 mois et 7 jours
- b: 11 ans et 10 mois et 15 jours d: 12 ans et 6 mois et 25 jours

Section J, K et L

Recommandations : Pour chaque question, il n'y a qu'une seule affirmation vraie. Vous devez rendre les deux feuilles (Questions / Grille de réponse)

- 1** Parmi les affirmations suivantes lesquelles sont vraies ? Si une suite (u_n) est arithmétique, alors
- a : La somme $u_{n+1} + u_n$ est constante et égale à sa raison.
 - b : (u_n) est croissante.
 - c : La différence $u_{n+1} - u_n$ est constante et égale à sa raison.
 - d : (u_n) est décroissante.
- 2** Soient (u_n) , (v_n) et (w_n) trois suites de réels. Parmi les affirmations suivantes lesquelles sont vraies ?
- a : Si pour tout n , $u_n \geq -\sqrt{n}$, alors u_n tend vers $-\infty$.
 - b : Si pour tout n , $u_n \geq \sqrt{n}$, alors u_n tend vers $+\infty$.
 - c : Si à partir d'un certain rang $u_n \leq v_n \leq w_n$ et si les suites (u_n) et (w_n) convergent, alors (v_n) converge.
 - d : Si à partir d'un certain rang $u_n \leq v_n \leq w_n$ et si les suites (u_n) et (w_n) divergent, alors (v_n) est divergente.
- 3** Soient (u_n) une suite géométrique et $q, r \in \mathbb{R}$. Parmi les affirmations suivantes lesquelles sont vraies ?
- a : $u_n = u_1 q^n$, pour tout n .
 - b : $u_n = u_0 + nr$, pour tout n .
 - c : $u_n = u_p + (n - p)r$, pour tout $n \geq p$.
 - d : $u_n = u_p q^{n-p}$, pour tout $n \geq p$.
- 4** Soit $q \in \mathbb{R}$, tel que $|q| < 1$. Parmi les affirmations suivantes lesquelles sont vraies ?
- a : la suite (q^n) converge vers q .
 - b : la suite (q^n) diverge vers $+\infty$.
 - c : la suite (q^n) converge vers 0.
 - d : la suite (q^n) n'a pas de limite.
- 5** Soit (u_n) une suite arithmétique de raison 2 et $u_0 = -1$. Parmi les affirmations suivantes lesquelles sont vraies ?
- a : $u_{20} + u_{21} + u_{22} + u_{23} + u_{24} + u_{25} + u_{26} = 46$
 - b : $u_{20} + u_{21} + u_{22} + u_{23} + u_{24} + u_{25} + u_{26} = 145.5$
 - c : $u_{20} + u_{21} + u_{22} + u_{23} + u_{24} + u_{25} + u_{26} = 145$
 - d : $u_{20} + u_{21} + u_{22} + u_{23} + u_{24} + u_{25} + u_{26} = 315$

- 6** Soit (u_n) une suite géométrique de raison 2 et $u_0 = -1$. Parmi les affirmations suivantes lesquelles sont vraies ?
- a : $u_{20} + u_{21} + u_{22} + u_{23} + u_{24} + u_{25} + u_{26} = 2^{21} - 2^{27}$
- b : $u_{20} + u_{21} + u_{22} + u_{23} + u_{24} + u_{25} + u_{26} = 2^{26} - 2^{27}$
- c : $u_{20} + u_{21} + u_{22} + u_{23} + u_{24} + u_{25} + u_{26} = 2^{27} - 2^{28}$
- d : $u_{20} + u_{21} + u_{22} + u_{23} + u_{24} + u_{25} + u_{26} = 2^{20} - 2^{27}$
- 7** Soit (u_n) la suite récurrente définie par la relation : $u_0 = 1$ et $u_{n+1} = 3u_n + 4$. Parmi les affirmations suivantes lesquelles sont vraies ?
- a : (u_n) est une suite arithmétique.
- b : (u_n) est une suite convergente.
- c : (u_n) est une suite de limite égale à 0.
- d : La nouvelle suite $v_n = u_n + 2$ est une suite géométrique.
- 8** Soit (u_n) la suite récurrente définie par la relation : $u_0 = 1$ et $u_{n+1} = 3u_n + 4$. Parmi les affirmations suivantes lesquelles sont vraies ?
- a : $u_n = 3^{n+1} - 2$, pour tout n dans \mathbb{N} .
- c : $u_n = 3^n - 2$, pour tout n dans \mathbb{N} .
- b : $u_n = 3^{n+1} + 2$, pour tout n dans \mathbb{N} .
- d : $u_n = 3^n + 2$, pour tout n dans \mathbb{N} .
- 9** Parmi les affirmations suivantes lesquelles sont vraies ? Les trois premiers termes de la suites des sommes partielles associée à la série $\sum_{n \geq 4} 2(-1)^n$ sont :
- a : 2 ; 0 ; 2. b : -2 ; 0 ; -2. c : 0 ; -2 ; 2. d : 0 ; 2 ; 2.
- 10** La série de terme général $u_n = \left(1 + \frac{1}{n}\right)^{2n}$ est divergente car :
- a : Son terme général tend vers $+\infty$
- c : Son terme général tend vers e
- b : Son terme général tend vers 2
- d : Son terme général tend vers e^2
- 11** Quelle est la nature de la série de terme général $u_n = \frac{n^{-4}}{\sqrt{n}}$?
- a : C'est une série de Riemann divergente
- c : C'est une série de Riemann convergente
- b : C'est une série géométrique convergente
- d : C'est une série divergente
- 12** Quelle est la nature de la série de terme général $u_n = \frac{a^n}{(n+1)!}$; $a \in \mathbb{R}$?
- a : La série est convergente d'après la règle de d'Alembert.
- b : La série est divergente d'après la règle de d'Alembert.
- c : La règle de d'Alembert ne permet pas de conclure.
- d : La série est divergente.

13 Parmi les affirmations suivantes lesquelles sont vraies ?

- a : Une série de terme général u_n est convergente si et seulement si la suite $S_n = u_0 + u_1 + \dots + u_n$ est bornée.
- b : Une série de terme général u_n est convergente si et seulement si la série $\sum_{n \geq 2014} u_n$ est convergente.
- c : Une série de terme général u_n est convergente si et seulement si la suite (u_n) est convergente.
- d : Une série de terme général u_n est convergente si et seulement si la suite (u_n) est bornée.

14 Quelle est la nature de la série de terme général $u_n = \frac{e^{-2n}}{n^2 + 2}!$?

- a : La série est convergente d'après le critère de comparaison.
- b : La série est divergente d'après le critère de comparaison.
- c : La série est divergente.
- d : La série est convergente car (u_n) converge vers 0.

15 Quelle est la nature de la série de terme général $u_n = \frac{n!}{5^n}$?

- a : La série est convergente d'après la règle de d'Alembert.
- b : La série est divergente d'après la règle de d'Alembert.
- c : La règle de d'Alembert ne permet pas de conclure.
- d : La règle de Cauchy ne permet pas de conclure.

16 Quelle est la nature de la série de terme général $u_n = \sqrt[n]{\frac{9 + n^3}{5 + 2n^3}}$?

- a : La série est divergente d'après la règle de Cauchy.
- b : La série est convergente car $u_n \geq 0$ et (u_n) converge vers 0.
- c : La règle de Cauchy ne permet pas de conclure.
- d : La série est convergente d'après la règle de Cauchy

17 La série de terme général $u_n = 1 - \exp\left(\frac{-1}{\sqrt{n}}\right)$ est divergente car :

- a : $u_n \sim \frac{1}{\sqrt{n}}$
- b : $u_n \sim \frac{-1}{\sqrt{n}}$
- c : $u_n \sim \frac{1}{n}$
- d : $u_n \sim \frac{-1}{n}$

18 Quelle est la nature de la série de terme général $u_n = \alpha^n$?

- a** : La série est convergente quel que soit α .
- b** : La série est divergente quel que soit α .
- c** : La série est convergente si et seulement si la suite (α^n) est convergente vers 0.
- d** : La série est convergente si et seulement si la suite (α^n) est convergente.

19 Quelle est la nature de la série de terme général $u_n = \ln\left(\frac{n+4}{n+3}\right)$?

- a** : La série est convergente.
- b** : La série est convergente puisque $\ln\left(\frac{n+4}{n+3}\right)$ est convergente vers 0.
- c** : La série est divergente puisque $\ln(n+4)$ est divergente.
- d** : La série est divergente puisque $\frac{n+4}{n+3} \sim 1$.

20 Parmi les affirmations suivantes lesquelles sont vraies ?

- a** : La série $\sum_{n \geq 1} \ln\left(1 - \frac{1}{n^4}\right)$ diverge.
- b** : La série $\sum_{n \geq 1} \left(\frac{n}{3n+5}\right)^{3n}$ converge.
- c** : La série $\sum_{n \geq 2} \left(1 - \frac{1}{n}\right)^n$ converge.
- d** : La série $\sum_{n \geq 1} \frac{\ln n}{n^2 + 1}$ diverge.