



ÉCOLE D'INGÉNIEURS DU MONDE NUMÉRIQUE
1A – Cycle de transition – Année 2016-2017



ÉVALUATION CONTINUE DU LUNDI 7 NOVEMBRE : MATHÉMATIQUES

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Prénom NOM : _____

Ci-joint sont énoncées **soixante-quinze** affirmations regroupées en quinze blocs **indépendants**. Pour chaque affirmation, indiquer **sur cette feuille** si elle est VRAIE (V) ou si elle est FAUSSE (F) en **coloriant complètement** la case qui convient.

Chaque réponse correcte **apporte un point**. Chaque réponse incorrecte **enlève un demi-point**. Tout autre cas de figure n'enlève ni n'ajoute aucun point.

Seul **un stylo noir** est autorisé. **Aucune justification** n'est attendue.

- | | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1. <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> F | 16. <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> F | 31. <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> F | 46. <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> F | 61. <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> F |
| 2. <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> F | 17. <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> F | 32. <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> F | 47. <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> F | 62. <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> F |
| 3. <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> F | 18. <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> F | 33. <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> F | 48. <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> F | 63. <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> F |
| 4. <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> F | 19. <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> F | 34. <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> F | 49. <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> F | 64. <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> F |
| 5. <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> F | 20. <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> F | 35. <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> F | 50. <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> F | 65. <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> F |
| 6. <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> F | 21. <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> F | 36. <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> F | 51. <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> F | 66. <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> F |
| 7. <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> F | 22. <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> F | 37. <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> F | 52. <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> F | 67. <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> F |
| 8. <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> F | 23. <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> F | 38. <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> F | 53. <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> F | 68. <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> F |
| 9. <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> F | 24. <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> F | 39. <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> F | 54. <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> F | 69. <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> F |
| 10. <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> F | 25. <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> F | 40. <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> F | 55. <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> F | 70. <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> F |
| 11. <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> F | 26. <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> F | 41. <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> F | 56. <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> F | 71. <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> F |
| 12. <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> F | 27. <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> F | 42. <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> F | 57. <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> F | 72. <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> F |
| 13. <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> F | 28. <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> F | 43. <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> F | 58. <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> F | 73. <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> F |
| 14. <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> F | 29. <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> F | 44. <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> F | 59. <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> F | 74. <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> F |
| 15. <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> F | 30. <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> F | 45. <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> F | 60. <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> F | 75. <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> F |

Soit $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ l'application définie pour tout réel x par $f(x) = 1 - |x|$.

1. On a : $f(\{-1, 0, 1\}) = \{0, 1\}$. V F
2. On a : $f(]-2, 2]) = [-1, 1]$. V F
3. On a : $f^{-1}(\{2\}) = \emptyset$. V F
4. On a : $f^{-1}(\mathbb{R}_+) =]-\infty, -1] \cup [1, +\infty[$. V F
5. On a : $f^{-1}(\{1\}) = \emptyset$. V F

Soit $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ une application dont la limite en $+\infty$ vaut 2 et dont la limite en $-\infty$ est nulle. On note \mathcal{C}_f la courbe représentative de f dans un repère orthonormé du plan.

6. La courbe \mathcal{C}_f possède deux asymptotes horizontales. V F
7. La droite d'équation $y = 2$ est asymptote à la courbe \mathcal{C}_f . V F
8. La droite d'équation $y = 2$ est une asymptote verticale à la courbe \mathcal{C}_f . V F
9. L'axe des abscisses est asymptote à la courbe \mathcal{C}_f . V F
10. L'axe des abscisses est asymptote à la courbe \mathcal{C}_f . V F

Soit $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ une application croissante sur $]-\infty, -2]$ et décroissante sur $]1, +\infty[$.

11. On a l'inégalité : $f(3) \geq f(5)$. V F
12. On a l'inégalité : $f(-4) \geq f(-2)$. V F
13. On a l'assertion : $\forall x \in]-\infty, -2], f(x) \leq f(-2)$. V F
14. On a l'assertion : $\forall (a, b) \in]1, +\infty[^2, a \leq b \Rightarrow f(a) \geq f(b)$. V F
15. On a l'assertion : $\forall (a, b) \in]1, +\infty[^2, a \geq b \Rightarrow f(a) \leq f(b)$. V F

Soit g l'application définie pour tout réel strictement positif t par l'égalité $g(t) = 2 \ln t$.

16. L'application g est strictement positive sur $]0, +\infty[$. V F
17. L'application g est strictement croissante sur $]0, +\infty[$. V F
18. On a $g'(t) = \frac{-2}{t}$ pour tout réel strictement positif t . V F
19. On a $g''(t) = \frac{-2}{t^2}$ pour tout réel strictement positif t . V F
20. On a $g^{(3)}(t) = \frac{4}{t^3}$ pour tout réel strictement positif t . V F

Soit $f : \mathbb{R}^* \rightarrow \mathbb{R}^*$, $g : \mathbb{R}^* \rightarrow \mathbb{R}^*$ et $h : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ les applications définies par $f(x) = \frac{-1}{x}$, $g(x) = -x$ et $h(x, y) = (y, x)$ quels que soient les réels x et y .

21. On a : $f \circ f = \text{Id}_{\mathbb{R}^*}$. V F
22. On a : $g \circ g = \text{Id}_{\mathbb{R}^*}$. V F
23. On a : $h \circ h = \text{Id}_{\mathbb{R}^2}$. V F
24. Les applications f et g commutent. V F
25. L'application $g \circ h$ existe. V F

On pose $f(x) = \sin(3x)$ et $g(x) = 3x^2 + 1$ pour tout réel x .

26. La fonction f est paire. V F
27. La fonction g est impaire. V F
28. La fonction g est paire. V F
29. La fonction f est périodique. V F
30. La fonction g est périodique. V F

Que penser des affirmations suivantes, portant sur les voisinages de \mathbb{R} ?

31. L'ensemble $[2, +\infty[$ est un voisinage de 4. V F
32. L'ensemble $]3, +\infty[$ est un voisinage de 0. V F
33. L'ensemble $] - 1, 1[$ est un voisinage de 0. V F
34. L'ensemble \mathbb{R}^* est un voisinage de $+\infty$. V F
35. L'ensemble \mathbb{R}^* est un voisinage de 1. V F

Soit φ l'application de \mathbb{R} dans \mathbb{R} définie pour tout réel t par $\varphi(t) = t \cos(2t)$.

36. On a $\varphi'(t) = -\sin(2t)$ pour tout réel t . V F
37. On a $\varphi'(t) = -2\sin(2t)$ pour tout réel t . V F
38. On a $\varphi'(t) = \cos(2t) + 2t \sin(2t)$ pour tout réel t . V F
39. On a $\varphi''(t) = 2\cos(2t)$ pour tout réel t . V F
40. On a $\varphi''(t) = 4\sin(2t) + 2\cos(2t)$ pour tout réel t . V F

On note f la fonction d'une variable réelle x vérifiant $f(x) = x^2 + \sqrt{2-x}$.

41. L'ensemble de définition de f est égal à $[2, +\infty[$. V F
42. La fonction f est une fonction numérique. V F
43. Le réel 4 est l'image du réel 2 par la fonction f . V F
44. Le réel 1 est un antécédent du réel 2 par la fonction f . V F
45. Le réel 0 n'admet aucun antécédent par la fonction f . V F

Que dire des affirmations suivantes ?

46. On a l'égalité : $\int_0^1 e^{2x} dx = \frac{e^2}{2} - 1$. V F

47. On a l'égalité : $\int_1^2 \frac{1}{r^2} dr = \frac{1}{2}$. V F

48. On a l'égalité : $\int_1^3 \frac{1}{t} dt = \frac{1}{9}$. V F

49. On a l'égalité : $\int_0^1 (3x^2 + x) dx = \frac{3}{2}$. V F

50. On a l'égalité : $\int_0^1 e^{-x} dx = \frac{1}{e}$. V F

Soit $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^2$ l'application définie pour tout réel a par $f(a) = (a^2, 2a - 1)$.

51. On a $f(2) = 4$. V F

52. L'image de 2 par l'application f vaut 3. V F

53. Le couple $(-1, 6)$ admet un antécédent par f . V F

54. Le couple $(9, 5)$ admet un antécédent par f . V F

55. On a l'assertion : $\exists(a, b) \in \mathbb{R}^2, f(a) = (b, b)$. V F

Soit g l'application de \mathbb{R} dans \mathbb{R} définie pour tout réel t par $g(t) = t + e^{-3t}$.

56. L'application g appartient à l'ensemble $\mathcal{C}^\infty(\mathbb{R}, \mathbb{R})$. V F

57. L'application g appartient à l'ensemble $\mathcal{D}(\mathbb{R}, \mathbb{R})$. V F

58. On a $g'(t) = 1 + e^{-3t}$ pour tout réel t . V F

59. On a $g''(t) = 9e^{-3t}$ pour tout réel t . V F

60. On a $g^{(3)}(t) = 27e^{-3t}$ pour tout réel t . V F

Que dire des affirmations suivantes, qui portent sur le caractère concave ou sur le caractère convexe d'une fonction numérique ?

61. La fonction cosinus est une fonction concave. V F
62. La fonction exponentielle est une fonction convexe. V F
63. La fonction « racine carrée » est une fonction concave. V F
64. La fonction logarithme népérien est une fonction concave. V F
65. Il existe une fonction numérique à la fois concave et convexe. V F

Soit $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ et $g : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ deux applications de classe \mathcal{C}^∞ sur \mathbb{R} .

66. On a l'égalité $(f + g)' = f' + g'$. V F
67. On a l'égalité $(f - g)' = f' - g'$. V F
68. On a l'égalité $(f \times g)' = f' \times g'$. V F
69. On a l'égalité $(f \times g)' = f \times g + f' \times g'$. V F
70. On a l'égalité $(f + g)'' = f'' + f'g' + g''$. V F

Que dire des affirmations suivantes ?

71. Une primitive de la fonction cosinus est la fonction sinus. V F
72. La dérivée de la fonction sinus est la fonction cosinus. V F
73. La dérivée quatrième de la fonction sinus est la fonction sinus. V F
74. Une primitive de la fonction exponentielle est la fonction exponentielle. V F
75. La dérivée de la fonction exponentielle est la fonction exponentielle. V F