

Noircissez sur la feuille-réponse l'unique bonne réponse à chacune des questions.

Barème: +1 par case correctement cochée,  $-\frac{1}{4}$  par case incorrectement cochée.

Calculatrice non programmable permise bien que peu utile.

1. Soient  $a, b$  et  $x$  trois réels strictement positifs quelconques. Qu'est-ce qui est toujours vrai (dans ce qui suit) ?

- (1) ☐  $\frac{\ln a}{\ln b} = \ln a - \ln b$     (2) ☐  $(a+b)^x = a^x + b^x$     (3) ☐  $[\ln x]^a = a \ln x$     (4) ☐  $e^{ab} = e^a + e^b$   
 (5) ☒ aucune des réponses précédentes n'est correcte.

2.  $\sin(a+b) = \dots$

- (1) ☐  $\sin a + \sin b$     (2) ☒  $\sin a \cos b + \cos a \sin b$     (3) ☐  $\cos a \cos b - \sin a \sin b$   
 (4) ☐  $\sin a \sin b + \cos a \cos b$     (5) ☐ aucune des réponses précédentes n'est correcte.

3. Que vaut  $\sum_{n=1}^{100} n$  ?

- (1) ☐ 4851    (2) ☐ 4962    (3) ☒ 5050    (4) ☐ 5151    (5) ☐ aucune de ces réponses

4. Que vaut  $\sum_{n=1}^N q^n$  lorsque  $q \neq 1$  ?

- (1) ☐  $\frac{q^{N+1} - 1}{q - 1}$     (2) ☐  $\frac{q^N - q}{q - 1}$     (3) ☒  $\frac{q^{N+1} - q}{q - 1}$     (4) ☐  $\frac{q^N + 1}{q + 1}$     (5) ☐  $\frac{q^{N+1} + q}{q + 1}$

5. Et lorsque  $q = 1$  ?

- (1) ☐ 1    (2) ☐  $N - 1$     (3) ☒  $N$     (4) ☐  $N + 1$     (5) ☐ la somme n'est pas définie

6. Simplifier la formule suivante :  $\sum_{j=0}^{100} \binom{100}{j} 2^j$

- (1) ☐ 0    (2) ☐  $2^{100}$     (3) ☒  $3^{100}$     (4) ☐  $\binom{2^{100}}{100}$     (5) ☐ aucune de ces réponses

7. Quelle est la partie réelle de  $(1+5i)e^{-i\pi/4}$  ?

- (1) ☐  $-2\sqrt{2}$     (2) ☐  $\frac{\sqrt{2}}{2}$     (3) ☐  $\frac{1+5\sqrt{3}}{2}$     (4) ☐  $2\sqrt{2}$     (5) ☒  $3\sqrt{2}$

8. Donner une racine carrée de  $-21 - 20i$  :

- (1) ☐  $2+5i$     (2) ☐  $5-2i$     (3) ☐  $5+2i$     (4) ☒  $-2+5i$   
 (5) ☐ aucune des réponses précédentes n'est correcte.

9. La dérivée de la fonction  $\frac{1}{\sqrt{x^3}}$  est :

- (1) ☐  $\frac{1}{\sqrt{3x^2}}$     (2) ☐  $\frac{-3}{\sqrt{x^5}}$     (3) ☐  $\frac{-3}{x}$     (4) ☐  $\frac{1}{\sqrt{x^5}}$   
(5) ☒ aucune des réponses précédentes n'est correcte.

10. Expression de la dérivée de la fonction  $f(x) = x^x$  sur son domaine de dérivabilité :

- (1) ☒  $(1 + \ln x)x^x$     (2) ☐  $x^x$     (3) ☐  $x^{2x-1}$     (4) ☐  $x^{x+1}$     (5) ☐  $x^{x-1}$

11. Un développement limité de la fonction  $e^x$  est

- (1) ☐  $-x - \frac{x^2}{2} - \frac{x^3}{3} + o(x^3)$     (2) ☒  $1 + x + \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{6} + o(x^3)$     (3) ☐  $1 + \frac{x}{2} + o(x)$   
(4) ☐  $1 - \frac{x^2}{2} + \frac{x^4}{24} + o(x^5)$     (5) ☐ aucune des réponses précédentes n'est correcte.

12. Quelle fonction parmi les suivantes n'est *pas* solution de l'équation différentielle  $f''(t) + 4f(t) = 0$  ?

- (1) ☐  $\cos(2t) - \sin(2t)$     (2) ☐  $e^{2it}$     (3) ☒  $e^{4t} + e^{-4t}$     (4) ☐  $\sin(2t + 3)$     (5) ☐  $3e^{-2it}$

13. Laquelle des fonctions suivantes est une primitive de la fonction  $x \mapsto \cos(x^2)$  ?

- (1) ☐  $\sin^2 x$     (2) ☐  $\sin(x^2)$     (3) ☐  $\frac{\sin(x^2)}{2}$     (4) ☐  $\frac{\sin(x^2)}{2x}$   
(5) ☒ aucune des réponses précédentes n'est correcte.

Quelles sont les valeurs des intégrales suivantes ?

14.  $\int_0^1 (1 + y - y^2) dy$

- (1) ☐  $\frac{2}{3}$     (2) ☐  $\frac{5}{4}$     (3) ☐  $-\frac{3}{5}$     (4) ☒  $\frac{7}{6}$   
(5) ☐ aucune des réponses précédentes n'est correcte.

15.  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^2 t dt$

- (1) ☐ 0    (2) ☒  $\frac{\pi}{4}$     (3) ☐  $\frac{\pi}{2}$     (4) ☐  $\pi$   
(5) ☐ aucune des réponses précédentes n'est correcte.

16.  $\int_0^1 \frac{x^3}{1+x^2} dx$

- (1) ☐  $1 + \pi$     (2) ☐  $\frac{1}{3} + \frac{\pi}{2}$     (3) ☐  $\frac{1}{2} - \frac{\pi}{8}$     (4) ☐  $\ln 2$   
(5) ☒ aucune des réponses précédentes n'est correcte.