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.

---

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

(1) ☐ $\sin^2 x$ (2) ☐ $\sin(x^2)$ (3) ☐ $\dfrac{\sin(x^2)}{2}$ (4) ☐ $\dfrac{\sin(x^2)}{2x}$

(5) ■ aucune des réponses précédentes n'est correcte.

Quelles sont les valeurs des intégrales suivantes ?

42. $\displaystyle\int_0^1 (1 + y - y^2)\,\mathrm{d}y$

(1) ☐ $\dfrac{2}{3}$ (2) ☐ $\dfrac{5}{4}$ (3) ☐ $-\dfrac{3}{5}$ (4) ■ $\dfrac{7}{6}$

(5) ☐ aucune des réponses précédentes n'est correcte.

43. $\displaystyle\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^2 t\,\mathrm{d}t$

(1) ☐ 0 (2) ■ $\dfrac{\pi}{4}$ (3) ☐ $\dfrac{\pi}{2}$ (4) ☐ π

(5) ☐ aucune des réponses précédentes n'est correcte.

44. $\displaystyle\int_0^1 \frac{x^3}{1+x^2}\,\mathrm{d}x$

(1) ☐ $1+\pi$ (2) ☐ $\dfrac{1}{3}+\dfrac{\pi}{2}$ (3) ☐ $\dfrac{1}{2}-\dfrac{\pi}{8}$ (4) ☐ $\ln 2$

(5) ■ aucune des réponses précédentes n'est correcte.

45. $\displaystyle\int_0^2 \int_0^{\pi} x \sin y\,\mathrm{d}y\,\mathrm{d}x$

(1) ☐ 0 (2) ☐ 1 (3) ☐ 2 (4) ■ 4

(5) ☐ aucune des réponses précédentes n'est correcte.

46. $\displaystyle\int_{\ln 6}^{\ln 7} \int_0^{\ln 2} \int_{\ln 4}^{\ln 5} e^{x+y+z}\,\mathrm{d}z\,\mathrm{d}y\,\mathrm{d}x$

(1) ☐ 0 (2) ☐ $\frac{1}{2}$ (3) ■ 1 (4) ☐ $\frac{3}{2}$ (5) ☐ 2

47. $\displaystyle\int_1^{10} \int_0^{1/y} y e^{xy}\,\mathrm{d}x\,\mathrm{d}y$

(1) ☐ $2e+3$ (2) ☐ $5e-8$ (3) ☐ $6e+4$ (4) ☐ $8e-7$ (5) ■ $9e-9$

48. $\displaystyle\int_0^1 \int_{2y}^2 4\cos x^2 \,\mathrm{d}x\,\mathrm{d}y$

(1)☐ 0 (2)☐ $\sin 2$ (3)☐ $2\sin 2$ (4)■ $\sin 4$ (5)☐ $2\sin 4$

49. $\displaystyle\int_0^8 \int_{\sqrt[3]{x}}^2 \frac{\mathrm{d}y\,\mathrm{d}x}{y^4+1}$

(1)☐ $\frac{1}{3}\ln 11$ (2)☐ $\frac{1}{2}\ln 15$ (3)■ $\frac{1}{4}\ln 17$ (4)☐ $\frac{2}{3}\ln 13$ (5)☐ $\frac{1}{3}\ln 19$

50. le volume du solide situé sous le paraboloïde d'équation $z = x^2 + y^2$ et au-dessus du triangle de sommets $(0,0)$, $(0,2)$ et $(1,1)$ dans le plan Oxy

(1)☐ $\frac{3}{2}$ (2)■ $\frac{4}{3}$ (3)☐ $\frac{5}{4}$ (4)☐ $\frac{6}{5}$ (5)☐ $\frac{7}{6}$

51. $\displaystyle\iint_{\mathcal{D}} \frac{e^{\operatorname{sh} x}\ln(\operatorname{Arctan}(x^2+y^4))}{1+x^3+y^4\cos x}\,\mathrm{d}A$ où $\mathcal{D}$ est le segment d'extrémités $(1,1)$ et $(2,2)$

(1)■ 0 (2)☐ 1 (3)☐ e (4)☐ π

(5)☐ aucune des réponses précédentes n'est correcte.

52. En l'interprétant comme une intégrale double, donner la valeur de

$$\lim_{n\to\infty} \sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} \left(1 + \frac{2i}{n} + \left(1+\frac{j}{n}\right)^2\right)\frac{1}{n^2}.$$

(1)☐ $\dfrac{15}{2}$ (2)☐ $\dfrac{26}{3}$ (3)☐ $\dfrac{32}{5}$ (4)☐ $\dfrac{43}{7}$

(5)■ aucune des réponses précédentes n'est correcte.

53. Laquelle des formules suivantes n'est *pas* une propriété générale de l'intégrale double de fonctions intégrables ?

(1)☐ $\displaystyle\iint_{\mathcal{D}} cf\,\mathrm{d}A = c\iint_{\mathcal{D}} f\,\mathrm{d}A$ pour $c \in \mathbf{R}$

(2)☐ $\displaystyle\iint_{\mathcal{D}} (f+g)\,\mathrm{d}A = \iint_{\mathcal{D}} f\,\mathrm{d}A + \iint_{\mathcal{D}} g\,\mathrm{d}A$

(3)■ $\displaystyle\iint_{\mathcal{D}} (f\cdot g)\,\mathrm{d}A = \iint_{\mathcal{D}} f\,\mathrm{d}A \cdot \iint_{\mathcal{D}} g\,\mathrm{d}A$

(4)☐ $\displaystyle\iint_{\mathcal{D}} f\,\mathrm{d}A \geqslant 0$ si $f \geqslant 0$ sur $\mathcal{D}$

(5)☐ $\displaystyle\iint_{\mathcal{D}_1\cup\mathcal{D}_2} f\,\mathrm{d}A = \iint_{\mathcal{D}_1} f\,\mathrm{d}A + \iint_{\mathcal{D}_2} f\,\mathrm{d}A$ lorsque $\mathcal{D}_1 \cap \mathcal{D}_2 = \varnothing$