Q1. Calculer la dérivée de la fonction f définie par $f(x) = \frac{1}{e^x}$.

Q2. Soient les nombres complexes $z_1 = 5 + 3i$ et $z_2 = -2 + i$ avec $i^2 = -1$. Calculer $Z = z_1 \times z_2$, donner la partie réelle et la partie imaginaire de Z.

Q3. Déterminer la fonction $F(x) = \int 3x^7.dx$.

Q4. Parmi les expressions suivantes, quelle est la factorisation correcte de l'expression $x^2 + y^2$:

$$(x-y)(x+y), \quad (x-y)^2, \quad (x+y)^2, \quad (x-iy)(x+iy)$$

Q5. Soit $(U_n)_{n\in\mathbb{N}}$ la suite géométrique telle que $U_0 = 2$, $U_1 = 16$ et $U_2 = 128$. Déterminer la raison q de cette suite.

Q6. On considère la fonction f suivante :

$$f(x) = \frac{3x^2 + 4x - 1}{5x^2 + 8}$$

Calculer les limites de f en 0 et en $+\infty$.

Q7. Calculer la dérivée de la fonction f définie par

$$f(x) = x^4 + \frac{1}{x}$$

Q8. Déterminer le domaine de définition de la fonction f suivante :

$$f(x) = \ln\left(\frac{x-3}{5-x}\right)$$

Q9. Déterminer le module r et une mesure de l'argument θ du complexe $z = -2 + 2i$.

Q10. Déterminer les primitives de la fonction f définie pour $x > 0$ par

$$f(x) = \frac{4x+2}{x^2+x}$$

Q11. Déterminer le domaine de définition de la fonction $f(x) = \sqrt{x^2 - 4}$.

Q12. Soit (u_n) la suite arithmétique telle que $u_3 = 10$ et $U_8 = 0$. Déterminer le terme initial U_0 et la raison r de cette suite.

Q13. Soient les vecteurs

$$\vec{a} = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad \vec{b} = \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ -2 \end{pmatrix}$$

Déterminer la valeur du produit vectoriel $\vec{a} \wedge \vec{b}$.

Q14. On considère le cercle C d'équation $(x+2)^2 + (y+5)^2 = 9$. Donner le centre et le rayon du cercle.

Q15. Calculer le produit AB des deux matrices suivantes

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Q16. On jette un dé deux fois de suite et on note les valeurs obtenues sur les faces supérieures. Quelle est la probabilité d'obtenir un 2 puis un 5 ?

Q17. Soit l'équation $(E) : x^3 + 2x^2 - x - 2 = 0$. Combien cette équation a-t-elle de solutions réelles distinctes ?

Q18. Soient les vecteurs

$$\vec{u} = \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \end{pmatrix}, \quad \vec{v} = \begin{pmatrix} 11 \\ -1 \end{pmatrix}$$

Déterminer le vecteur $\vec{w}$ tel que $3\vec{w} - 2\vec{u} = \vec{v}$.

Q19. Déterminer le produit scalaire $\vec{u} \cdot \vec{v}$ des vecteurs suivants :

$$\vec{u} = \begin{pmatrix} 3 \\ -1 \\ 4 \end{pmatrix}, \quad \vec{v} = \begin{pmatrix} 2 \\ 5 \\ -1 \end{pmatrix}$$

Q20. Déterminer l'équation de la droite D passant par les points $A(1;12)$ et $B(3;22)$.

Q21. Soit l'équation différentielle $(E) : y'(x) = -2y(x) + 10x + 19$ et les fonction $f_1(x) = 5x + 7$, $f_2(x) = 10x + 19$. Est-ce que f_1 ou f_2 sont des solutions de (E) ? Déterminer la solution générale de (E).

Q22. Simplifier l'expression $\cos(3x) + 3\cos(x)$

Q23. Calculer la limite de la suite $u_n = \frac{1}{n} + \left(\frac{1}{3}\right)^n$ définie pour $n \in \mathbb{N}^\star$.

Q24. Un tireur tire trois fois de suite sur une cible. A chaque tir, la probabilité qu'il touche la cible est égale à 0,7. La variable aléatoire X désigne le nombre de fois où le tireur a atteint sa cible. Calculer l'espérance et la variance de X.

Q25. Soient les points $A(0,0,1)$, $B(1,0,0)$ et $C(0,1,0)$ et P le plan passant par ces trois points. Parmi les équations suivantes, quelle est l'équation de P ?

$$(E_1) : 2x - z + 1 = 0, \quad (E_2) : x + 2y - 2z = 2$$

$$(E_3) : x + y + z - 1 = 0, \quad (E_4) : x + y + z = 3$$

Q26. Calculer la primitive de la fonction $f(x) = x\cos(2x)$.

Q27. On considère le système d'équations linéaires suivant :

$$\begin{cases} x & +y & +z & = 3 \\ x & +2y & +3z & = 6 \\ & y & +2z & = 3 \end{cases}$$

Déterminer le nombre de solutions de S.

Q28. Déterminer S l'ensemble des solutions sur $\mathbb{R}$ de l'équation $\cos x = \frac{1}{2}$.

Q29. Calculer la dérivée de la fonction $f(x) = \cos(3x^2 + 1)$.

Q30. On considère l'intégrale

$$I = \int_1^2 \frac{dt}{2t-1}$$

Appliquer le changement de variable $u = 2t - 1$ à I.

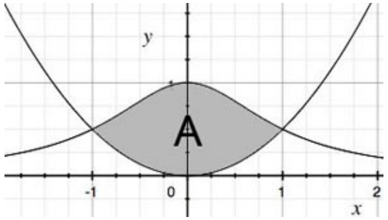
Q31. Calculer l'inverse de la matrice

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$$

Q32. Calculer le déterminant

$$\Delta = \begin{vmatrix} 2 & 9 & 3 \\ 1 & -4 & -1 \\ -1 & -4 & -1 \end{vmatrix}$$

Q33. Déterminer l'aire A de la région suivante, délimitée par les courbes d'équations $y = \frac{x^2}{2}$ et $y = \frac{1}{1+x^2}$.



Q34. Soit l'échantillon composé des quatre valeurs : 3, 5, 8 et 12. Calculer sa moyenne et son écart-type.

Q35. Donner l'ensemble S des solutions de l'inéquation $x - 5 \geqslant \frac{14}{x}$.

Q36. Soit C la courbe représentative de la fonction

$$y = f(x) = \frac{3x+8}{x+2}$$

dans un repère xOy. On définit un nouveau repère $X\Omega Y$ où $\Omega(-3, 2)$, ΩX parallèle à Ox et ΩY parallèle à Oy. Donner $Y = g(X)$ l'expression de C dans ce nouveau repère.

Q37. Donner la solution générale de l'équation différentielle

$$(E) : y"(x) + 3y'(x) - 10y(x) = -40x + 82$$

Indication : $f(x) = 4x - 7$.

Q38. Soit la fonction

$$f(x, y) = xe^{xy^2}$$

Calculer $g(x, y) = \frac{\partial f}{\partial x} \cdot \frac{\partial f}{\partial y}$

Q39. Donner la différentielle df de la fonction $f(x, y) = \ln(1 + x^2y^4)$

Q40. Quelle est la nature géométrique de l'ensemble E des points M du plan complexe dont l'affixe z vérifie $z + 2\bar{z} = 1$?