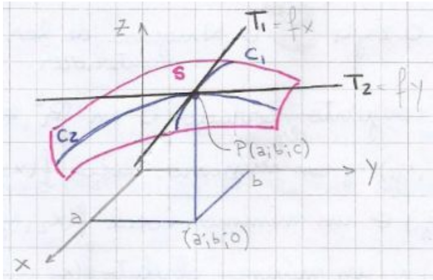
1) z=f(x;y) representa una superficie S, P(a;b;c) está situado sobre S, c_1 es la intersección entre S y el plano y=b, c_2 es la intersección de S y el plano x=a / c_1 y c_2 se cortan en P. T_1 y T_2 son las respectivas rectas tangentes a c_1 y c_2 en P.
Entonces:

1. La pendiente de T_1 es la derivada parcial de f respecto de x
2. La pendiente de T_2 es la razón de cambio de z=f(x;y) con respecto a y



B. 1 es V y 2 es V

2) La integral de línea $\int_{P_1}^{P_2} f(x;y;z)dS$, donde P_1 y P_2 son 2 puntos no coincidentes en R^3:

A. Es independiente de la trayectoria que une P_1 y P_2 y del sentido en que se recorre
B. No es independiente de la trayectoria que une P_1 y P_2 pero sí del sentido en que se recorre
C. No es independiente de la trayectoria que une P_1 y P_2 ni del sentido en que se recorre
D. Es independiente de la trayectoria que une P_1 y P_2 pero no del sentido en que se recorre

3) ¿Cuál/es de las siguientes condiciones son necesarias para que aparezca el fenómeno de resonancia?

1. El oscilador es armónico no amortiguado
2. El oscilador es amortiguado sin forzamiento externo
3. La frecuencia del forzamiento es mayor que la frecuencia natural del oscilador
4. La frecuencia del forzamiento es igual a la frecuencia natural del oscilador

B. 1 y 4

4) Si f(x;y) es continua en un conjunto cerrado D en R^2, entonces:

A. f tiene un máximo local $f(x_1; y_1)$ y un mínimo local $f(x_2;y_2)$ en D
B. f tiene un máximo local $f(x_1; y_1)$ o un mínimo local $f(x_2;y_2)$ en D
C. f tiene un máximo absoluto $f(x_1; y_1)$ y un mínimo absoluto $f(x_2;y_2)$ en D
D. Ninguna de las afirmaciones anteriores es verdadera

5) Un sistema EDO: $\frac{dy}{dt} = ax + by$; $\frac{dx}{dt} = cx + dy$ con a, b, c y d ε R es autónomo:

A. Si a=0 y d=0
B. Si a≠0, b≠0, c≠0 y d≠0
C. Si a=0, b=0, c=0 y d=0
D. Independientemente de los valores de los coeficientes de las ecuaciones

6) ¿Cuál/es de las siguientes afirmaciones sobre el método de Euler es/son verdaderas?

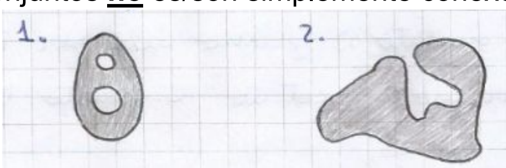
1. Permite encontrar una aproximación a una solución de una EDO
2. Requiere un valor inicial $y(y_0)=x_0$

B. 2

7) ¿Cuál de los siguientes métodos permite afirmar que un límite doble existe y calcularlo?

A. Paso a coordenadas polares
B. Límites iterados
C. Aplicación de la definición
D. Límite según un subconjunto

8) ¿Cuál/es de los siguientes conjuntos **no** es/son simplemente conexos?



A. 1
(El 2 es simplemente conexo)

9) Dada una región plana D encerrada por una curva C y un campo vectorial F, de tal modo que se satisfacen las hipótesis del Teorema de Green, entonces utilizando dicho teorema:

A. $\oint_c F.dS = \iint_D div(F).dA$

B. $\oint_c F.n.dS = \iint_D div(F).dA$

C. $\oint_c F.n.dS = \iint_D rot(F).dA$

D. Ninguna es correcta

10) Una superficie S definida por $r(u;v) = x(u;v)\boldsymbol{i} + y(u;v)\boldsymbol{j} + z(u;v)\boldsymbol{k}$ es suave o uniforme si para todo (x;y):

A. $r_u . r_v = 0$

B. $r_u \times r_v \neq 0$

C. $r_u \neq 0$ y $r_v \neq 0$

D. Ninguna es correcta

11) La curvatura de una curva se puede expresar como:

A. El módulo del cociente entre el vector unitario tangente y su derivada

B. El módulo del cociente entre el vector unitario tangente y la función vectorial

C. El módulo del cociente entre el vector unitario tangente y la longitud de arco

D. Ninguna de las anteriores

12) Si F es un campo vectorial en R^3 y P, Q y R tienen derivadas parciales continuas, entonces:

A. rot(**F**)=**0** y div(rot(**F**))=0

B. rot(**F**)=**0** y div(**F**)=0

C. div(rot(**F**))=0

D. rot(**F**)=**0**

13) Si una función continua de dos variables tiene extremos absolutos en un conjunto D, ¿cómo debe ser D?

A. Acotado

B. Cerrado y acotado

C. Abierto

D. Abierto y acotado

14) Si f es una función de dos variables continua y acotada en $R = \{(x;y)/a \ll x \ll b; c \ll y \ll d\}$, entonces:

1. $\iint_R f(x;y).dA = \int_a^b \int_c^d f(x;y).dy.dx$
2. $\iint_R f(x;y).dA = \int_c^d \int_a^b f(x;y).dy.dx$

¿Cuál de las anteriores afirmaciones es verdadera?

C. 1 y 2

15) Una superficie paramétrica suave S está dada por la ecuación $r(u;v) = x(u;v)\boldsymbol{i} + y(u;v)\boldsymbol{j} + z(u;v)\boldsymbol{k}$ tal que (u;v) pertenece al dominio D y S es cubierta una sola vez cuando (u;v) varía en todo el dominio D, entonces el área superficial de S es:

A. $A(S) = \iint_S |r_x x r_y| dA$

B. $A(S) = \iint_S |r_u x r_v| dA$

C. $A(S) = \iint_D (r_u x r_v) dA$

D. Ninguna de las anteriores (Correcta: $A(S) = \iint_D |r_u x r_v| dA$)

16) La solución general de la ecuación diferencial $m\frac{d^2x}{dt^2} + kx = 0$ correspondiente a un oscilador armónico simple, donde k es la constante elástica del resorte y m la masa, está dada por:
A. $x(t) = ke^{xt}$
B. $x(t) = C_1Cos(wx) + C_2Sen(wx)$; donde $w = \sqrt{\frac{k}{m}}$; C_1 y C_2 son constantes a determinar
C. $x(t) = C_1Cos(wt) + C_2Sen(wt)$; donde $w = \sqrt{\frac{k}{m}}$; C_1 y C_2 son constantes a determinar
D. $x(t) = e^{-kt/m}$

17) Dado un sistema de ecuaciones diferenciales de primer orden, el retrato fase es una representación gráfica:
A. Solo de las soluciones de equilibrio del sistema
B. De algunas soluciones del sistema **excluyendo** las soluciones de equilibrio
C. De algunas soluciones del sistema **incluyendo** las soluciones de equilibrio
D. Ninguna de las anteriores es correcta

18) Sea E una región sólida simple y S la superficie frontera de E, definida con orientación positiva. El Teorema de la Divergencia dice que:
A. La integral de superficie de un campo vectorial F sobre S es igual a la integral triple de la divergencia de F sobre E
B. La integral de superficie de un campo vectorial F sobre S es igual a la integral de línea sobre la curva que limita a S
C. La integral de superficie del rotacional de un campo vectorial F sobre S es igual a la integral triple de la divergencia de F sobre E
D. Ninguna de las anteriores afirmaciones es correcta

19) Sean $y_1(t)$ e $y_2(t)$ un par de soluciones de la ecuación homogénea my''+by'+ky=0 (con $m \neq 0$) en un intervalo I, entonces:
1. $y_1(t)$ e $y_2(t)$ son linealmente independientes en I si y solo si $y_1(t).y_2(t)- y'_1(t).y'_2(t)$ nunca se anulan en I
2. $y_1(t)$ e $y_2(t)$ son linealmente dependientes en I si y solo si $y_1(t).y_2(t)- y'_1(t).y'_2(t)=0$ en I

B. 1 y 2 son F

20) Si las derivadas parciales de una función f (f_x y f_y) existen en un entorno de un punto (a;b) y son continuas en (a;b), entonces:
A. $\frac{df}{dx} = \frac{df}{dy}$
B. $\frac{d^2f}{dx^2} = \frac{d^2f}{dy^2}$
C. f es diferenciable en (a;b)
D. f es diferenciable en todo entorno de (a;b)

21) 1. La parametrización de una curva r(t) con respecto a la longitud de arco no depende del sistema de coordenadas utilizado
2. Dada la curva C expresada vectorialmente por r(t) con $a \ll t \ll b$, donde r'(t) es continua y C es cruzada exactamente una vez cuando t aumenta desde a hacia b; entonces la función longitud de arco es $S(t) = \int_a^t |r'(t)|dt$
¿Cuál/es de las anteriores afirmaciones es verdadera?

A. 1

22) Sea f(x;y;z) una función derivable, entonces el máximo valor de la derivada en la dirección del vector **u:**
1. Se presenta cuando el vector **u** tiene la misma dirección y sentido que el gradiente
2. Tiene el mismo valor que el módulo del vector gradiente
Cuál/es de las anteriores afirmaciones es verdadera?
C. 2

23) En un punto de una superficie plana orientada existen:
A. Una orientación dada por el vector normal unitario
B. Dos orientaciones, una para cada lado de la superficie
C. Dos orientaciones, una hacia adentro y la otra hacia afuera
D. Infinitas orientaciones, cada una de ellas dada por el vector normal en cada punto de la superficie

24) Si f es una función continua en un rectángulo polar R dado por $0 \ll g_1(\theta) \ll g_2(\theta)/\alpha \ll \theta \ll \beta$, entonces $\iint_R f(x;y)dA =$
A. $\int_\alpha^\beta \int_{g_1(\theta)}^{g_2(\theta)} f(Cos\theta; Sen\theta).r.dr.d\theta$
B. $\int_\alpha^\beta \int_{g_1(\theta)}^{g_2(\theta)} f(r.Cos\theta; r.Sen\theta).r.dr.d\theta$
C. $\int_{g_1(\theta)}^{g_2(\theta)} \int_\alpha^\beta f(Cos\theta; Sen\theta).d\theta.r.dr$
D. $\int_{g_1(\theta)}^{g_2(\theta)} \int_\alpha^\beta f(r.Cos\theta; r.Sen\theta).d\theta.r.dr$

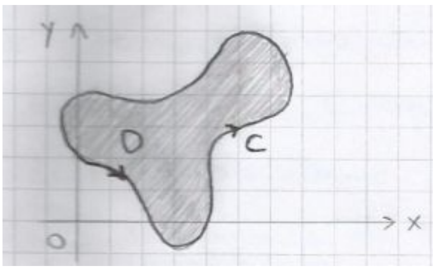
25) Sea E una región sólida y S la superficie frontera de E, definida con orientación positiva. El Teorema de la Divergencia relaciona: *(símil 18)*
A. La integral de superficie de un campo vectorial F sobre S con la integral triple de la divergencia de F
B. La integral de superficie de un campo vectorial F sobre S con la integral de línea sobre la curva que limita a S
C. La integral de superficie del rotacional de un campo vectorial F sobre la integral triple de la divergencia de F
D. Ninguna de las anteriores afirmaciones es correcta

26) Un oscilador armónico simple con masa m y constante de resorte k tiene:
1. Frecuencia natural $w = \sqrt{\frac{k}{m}}$
2. Frecuencia angular $\frac{1}{Período} = \frac{w}{2\pi}$

B. 1 y 2 son F

27) Una solución de un oscilador armónico no forzado (con cualesquiera condiciones iniciales) se denomina:
A. Solución homogénea
B. Solución permanente
C. Solución general
D. Ninguna es correcta *(Correcta: Solución particular)*

28) ¿Cuál/es de los siguientes pares de funciones P(x;y), Q(x;y) no verifica/n las hipótesis del Teorema de Green en el dominio dado?
1. $P(x;y) = x^2y; Q(x;y) = -x - y$
2. $P(x;y) = x^2 + y; Q(x;y) = \frac{-x-y}{x^2+y^2}$
3. $P(x;y) = \frac{x^2}{y}; Q(x;y) = -x + y$
4. $P(x;y) = x^2\sqrt{y}; Q(x;y) = (x+y)^2$



B. 4

29) La ecuación diferencial $x^2y' + 2xy = Cos^2x$ es:
A. Lineal
B. Autónoma
C. Lineal y autónoma
D. Ninguna de las anteriores

30) El oscilador armónico $\frac{d^2y}{dx^2} - 4\frac{dy}{dx} + 20y = 0$ es:

A. No forzado y subamortiguado
B. No forzado y sobreamortiguado
C. Forzado y críticamente amortiguado
D. Ninguna es correcta

31) ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

A. Si una función f de dos variables tiene un máximo o un mínimo local en (a;b), entonces existen las derivadas parciales de primer orden f_x(a;b) y f_y(a;b)
B. Si una función f de dos variables tiene un máximo o un mínimo local en (a;b), y existen derivadas parciales de primer orden f_x(a;b) y f_y(a;b), entonces f_x(a;b)=f_y(a;b)=0
C. Si una función f de dos variables es tal que f_x(a;b)=f_y(a;b)=0, siendo (a;b) un punto perteneciente al dominio de f, entonces f tiene un máximo o un mínimo local en (a;b)
D. Si una función f de dos variables no tiene derivadas parciales en un punto (a;b) perteneciente al dominio de f, entonces (a;b) no es un máximo o mínimo local de f

32) La recta normal a la superficie de nivel S en P(x_0;y_0;z_0)

1. Pasa por P y es perpendicular al plano tangente a la superficie de nivel S en ese punto
2. Pasa por P y es paralela al vector gradiente $\nabla F((x_0; y_0; z_0)$
3. Pasa por P y es perpendicular al vector gradiente $\nabla F((x_0; y_0; z_0)$

¿Cuál/es de las anteriores afirmaciones es verdadera?

D. 1 y 2

33) ¿Cómo se representa o cómo se calcula la longitud de arco?

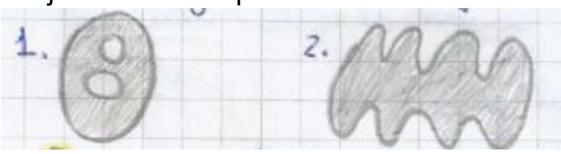
$$L = \int_a^b |\boldsymbol{r}'(t)|dt$$

34) Cuando un punto esta representado en coordenadas cilíndricas (r,θ,h)

1. El r y θ son sus proyecciones polares y h su distancia al plano
2. El r y θ son sus proyecciones polares y h su distancia a cualquiera de los planos coordenados

Ninguna de las anteriores

35) ¿Cuál/es de los siguientes conjuntos son simplemente conexos?

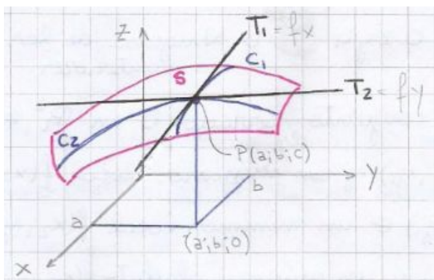


B. 2

36) Si z=f(x;y) representa una superficie S, P(a;b;c) está situado sobre S, c_1 es la intersección entre S y el plano y=b, c_2 es la intersección de S y el plano x=a / c_1 y c_2 se cortan en P. T_1 y T_2 son las respectivas rectas tangentes a c_1 y c_2 en P.

Entonces:

1. La pendiente de T_1, recta tangente a la curva c_1 en P, es f_x(a;b)
2. La pendiente de T_1,recta tangente a la curva c_1 en P, es la razón de cambio de z con respecto a f(x;y)



Seleccione la opción correcta:

A. 1 es V y 2 es F

37) Si **F** es un campo vectorial, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera?

A. rot(**F**)=**0** y div(rot(**F**))=0
B. rot(**F**)=**0** y div(**F**)=0
C. rot(**F**)≠**0** y div(rot(**F**))=0
D. Ninguna es correcta

38) Sea $f(x;y) \gg 0$ y sea $D = \{(x;y)/a \ll x \ll b;\ g_1(x) \ll y \ll g_2(x)\}$

1. $\iint_D f(x;y)dA$ es el volumen del sólido sobre f(x;y) y debajo del dominio D
2. $\iint_D f(x;y)dA = \int_a^b \int_{g_1(x)}^{g_2(x)} f(x;y).dy.dx$

C. 1 es F y 2 es V

39) Dada la curva C cerrada y un dominio D acotado por C, entonces el Teorema de Green establece que: $\int_C P.dx + Q.dy = \iint_D \left(\frac{dQ}{dx} - \frac{dP}{dy}\right).dA$

A. La afirmación es verdadera
B. La afirmación es verdadera si P y Q tienen derivadas parciales de primer orden
C. La afirmación es verdadera si P y Q tienen derivadas parciales de primer orden en una región abierta incluida en D
D. La afirmación es falsa *(La integral es cerrada $\oint_C P.dx + Q.dy$)*

40) El Método de Euler permite obtener una aproximación a la solución para el problema de valor inicial y'=F(x;y), $y(x_0)=y_0$ con tamaño de paso h, donde cada punto $(x_0;y_0)$ se obtiene del siguiente modo:

A. $x_n=x_0+n.h$; $y_n=y_0+h.F(x_0;y_0)$
B. $x_n=x_{n-1}+(n-1).h$; $y_n=y_0+h.F(x_{n-1};y_{n-1})$
C. $x_n=x_{n-1}+h$; $y_n=y_{n-1}+h.F(x_{n-1};y_{n-1})$
D. Ninguno es correcto

41) La línea de fase es una herramienta matemática que permite:

A. Estimar el comportamiento de las soluciones de cualquier ecuación diferencial
B. Estimar el comportamiento de las soluciones de cualquier ecuación diferencial ordinaria
C. Estimar el comportamiento de las soluciones de cualquier ecuación diferencial de primer orden
D. Estimar el comportamiento de las soluciones de cualquier ecuación diferencial de primer orden y autónoma

42) Dada una función f de dos variables. Si $f(x;y)\to L_1$ cuando $(x;y)\to(a;b)$ a lo largo de una trayectoria C_1 y $f(x;y)\to L_2$ cuando $(x;y)\to(a;b)$ en la trayectoria C_2, donde $L_1 \neq L_2$, entonces:

1. f presenta una discontinuidad en (a;b)
2. No se pueden obtener conclusiones acerca de la existencia del límite de f en (a;b)
3. f no tiene límite en (a;b)

¿Cuál de las anteriores afirmaciones es verdadera?

B. 1 y 3

43) Dada una curva en R^3 definida por la ecuación vectorial r(t). Si se sabe que $|r(t)|$ es constante $\forall$t, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera?

A. r'(t)=0
B. r'(t) $\perp$ r(t)
C. r'(t) // r(t)
D. $r'(t) = \frac{r(t)}{|r(t)|}$

44) Para my''+by'+ky=0 si:

- $b = \frac{\sqrt{4mk-b^2}}{2m}$ es sobreamortiguado
- $b > \frac{\sqrt{4mk-b^2}}{2m}$ es subamortiguado

Ninguna de las anteriores

45) El retrato fase para un sistema de ecuaciones de primer orden es:
   1. Un bosquejo del comportamiento de las soluciones para dos valores dependientes
   2. Un bosquejo del comportamiento de las soluciones para dos valores independientes

   Ninguna de las anteriores

46) Sean las derivadas parciales de una función f (f_x y f_y) existen en un entorno de un punto (a;b) y son continuas en (a;b):
   A. $\frac{\partial f}{\partial x} = \frac{\partial f}{\partial y}$
   B. $\frac{\partial^2 f}{\partial x^2} = \frac{\partial^2 f}{\partial y^2}$
   C. f es diferenciable en (a;b)
   D. f es diferenciable en todo entorno (a;b)

47) Enuncian el Teorema de Gauss y se debe elegir entre igualdades:

   $\int_C F(t).dt = \iiint_E div(F).dt$

48) La longitud de una curva plana C definida por la función r(t) con $a \ll t \ll b$ se define como:
   A. $\oint_C \boldsymbol{r}'(t).dt$
   B. $\oint_C |\boldsymbol{r}'(t)|.dt$
   C. $\oint_a^b \boldsymbol{r}'(t).dt$
   D. $\oint_a^b |\boldsymbol{r}'(t)|.dt$

49) Sea f una función definida en un disco D, entonces para todo (x;y) perteneciente a D se cumple que:
   A. $f_x=f_y$
   B. $f_{xx}=f_{yy}$
   C. $f_{xy}=f_{yx}$
   D. Ninguna es correcta

50) En el sistema de coordenadas cilíndricas, un punto P en el espacio tridimensional está dado por la terna (r,θ,z) donde:
   A. r y θ son las coordenadas polares de la proyección de P sobre el plano xy y z es la distancia desde el origen hasta P
   B. r y θ son las coordenadas polares de la proyección de P sobre alguno de los planos coordenados y z es la distancia desde el plano hasta P
   C. r y θ son las coordenadas polares de la proyección de P sobre alguno de los planos coordenados y z es la distancia desde el origen hasta P
   D. Ninguna es correcta

51) Si **F** es un campo vectorial conservativo, entonces:
   1. rot(**F**)=**0**
   2. rot(**F**)=**0** y div(**F**)=0
   3. div(rot(**F**))=0

   ¿Cuál/es de las anteriores afirmaciones es correcta?

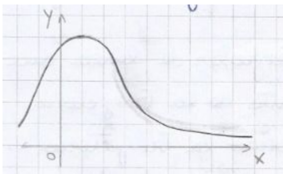
   C. 1

52) Sea S una superficie orientada con ecuación z=g(x;y), entonces el vector unitario normal es:
   A. $n = \frac{<g_x;g_y;-1>}{\sqrt{1+(g_x)^2+(g_y)^2}}$
   B. $n = \frac{<-g_x;-g_y;1>}{\sqrt{1+(g_x)^2+(g_y)^2}}$
   C. $n = \frac{<-g_x;-g_y;-g_z>}{\sqrt{(g_x)^2+(g_y)^2+(g_z)^2}}$
   D. $n = \frac{<g_x;g_y;g_z>}{\sqrt{(g_x)^2+(g_y)^2+(g_z)^2}}$

53) Sea S una superficie orientada, el Teorema de Stokes dice que:
A. La integral de línea a lo largo de la curva frontera de S es igual a la integral de superficie de la componente normal del rotacional de F
B. La integral de línea a lo largo de la curva frontera de S es igual a la integral de superficie de la componente tangencial del rotacional de F
C. La integral de línea a lo largo de la curva frontera de S es igual a la integral doble de la componente normal del rotacional de F
D. La integral de línea a lo largo de la curva frontera de S es igual a la integral doble de la componente tangencial del rotacional de F

54) ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera?
A. La ecuación que modela las oscilaciones no forzadas, no amortiguadas es my''+by'+ky=0, la frecuencia angular $w = \sqrt{\frac{k}{m}}$ (radianes/segundos) y período $T = \frac{2\pi}{w}$ (segundos)
B. La ecuación que modela las oscilaciones no forzadas, no amortiguadas es my''+by'+ky=0, la frecuencia angular $w = \sqrt{\frac{b}{m}}$ (radianes/segundos) y período $T = \frac{2\pi}{w}$ (segundos)
C. La ecuación que modela las oscilaciones no forzadas, no amortiguadas es my''+ky=0, la frecuencia angular $w = \sqrt{\frac{k}{m}}$ (radianes/segundos) y período $T = \frac{2\pi}{w}$ (segundos)
D. La ecuación que modela las oscilaciones no forzadas, no amortiguadas es my''+ky=0, la frecuencia angular $w = \sqrt{\frac{k}{m}}$ (radianes/segundos) y período $T = 2\pi$ (segundos)

55) La función de la gráfica es una de las siguientes ecuaciones diferenciales. Identifique cuál es:
A. y'=1+xy
B. y'=-2xy
C. y'=1-2xy
D. y'=x+y



56) El oscilador armónico $\frac{d^2y}{dx^2} - 4\frac{dy}{dx} + 20y = 0$ es: *(símil 30)*
A. Subamortiguado
B. Sobreamortiguado
C. Críticamente amortiguado
D. No amortiguado

57) ¿Cuál es el diferencial de volumen en coordenadas esféricas?
A. $dV = \rho.Sen\theta.d\rho.d\theta.d\varphi$
B. $dV = \rho.Sen\varphi.d\rho.d\theta.d\varphi$
C. $dV = \rho^2.Sen\theta.d\rho.d\theta.d\varphi$
D. $dV = \rho^2.Sen\varphi.d\rho.d\theta.d\varphi$

58) Una curva plana tiene:
1. Curvatura constante
2. Torsión igual a cero $\zeta = 0$

A. 1 es F y 2 es V

59) Sistema de EDO parcialmente acoplado:

A. $\frac{dx}{dt} = f(y)$, $\frac{dy}{dt} = g(x; z)$

B. $\frac{dx}{dt} = f(x)$, $\frac{dy}{dt} = g(x; y)$

C. $\frac{dx}{dt} = f(x; t)$, $\frac{dy}{dt} = g(y; t)$

D. $\frac{dx}{dt} = f(x; t)$, $\frac{dy}{dt} = g(x; y; t)$

60) Sean T(t) y N(t) los vectores unitarios, entonces:

1. $\boldsymbol{T}(t)x\boldsymbol{T}'(t) = 0$
2. $\boldsymbol{N}(t).|\boldsymbol{T}'(t)| = \boldsymbol{T}'(t)$

A. 1 es F y 2 es V

61) El Teorema Fundamental de las Integrales de Línea dice que:

1. La integral de línea es independiente de la trayectoria
2. La integral de línea vale cero cuando la trayectoria es cerrada

C. 1 y 2 son V

62) La formula del trabajo es la integral de línea de F a lo largo de C, entonces:

A. $\int_a^b \boldsymbol{F}(\boldsymbol{r}(t)).\boldsymbol{r}'(t).dt$
B. $\int_a^b \boldsymbol{F}(\boldsymbol{r}(t)).|\boldsymbol{r}'(t)|.dt$

63) Si f(x;y) es continua en un conjunto **acotado** D en R^2, entonces: *(símil 4)*

A. f tiene un máximo local $f(x_1; y_1)$ y un mínimo local $f(x_2;y_2)$ en D
B. f tiene un máximo local $f(x_1; y_1)$ o un mínimo local $f(x_2;y_2)$ en D
C. f tiene un máximo absoluto $f(x_1; y_1)$ y un mínimo absoluto $f(x_2;y_2)$ en D
D. Ninguna de las afirmaciones anteriores es verdadera

64) La integral de línea $\int_{P_1}^{P_2} f(x;y;z).dS$, donde P_1 y P_2 son dos puntos no coincidentes, es:

A. Independiente de la trayectoria que une P_1 y P_2
B. Independiente del sentido en que se recorre una determinada trayectoria C entre P_1 y P_2
C. Dependiente del sentido en que se recorre una determinada trayectoria C entre P_1 y P_2
D. Igual a cero

65)

- $L_1=L_2$=Límite $(x;y)\to(a;b)$ de la función (x;y)
- $L_1\neq L_2$

1. Existe el límite en 1
2. Como $L_1\neq L_2$ no se pueden sacar conclusiones acerca del límite en 2

B. 1 y 2 F

66) Existen derivadas parciales de segundo orden en un entorno (a;b), entonces:

A. $f_x= f_y$
B. $f_{xx}=f_{yy}$
C. $f_{xy}=f_{yx}$
D. Ninguna de las anteriores

67) Si existen un máximo o mínimo local y sus derivadas parciales son continuas, entonces $f_x(a;b) = f_y(a;b) = 0$

Verdadero

68) 1. Campo conservativo, entonces $\frac{\partial P}{\partial y} = \frac{\partial Q}{\partial x}$

2. $F = \nabla(función\ escalar)$

1 y 2 son V

69) 1. La amplitud de un oscilador armónico amortiguado es $\sqrt{\frac{k}{m}}$

2. El período es $\frac{2T}{\sqrt{\frac{k}{m}}}$

1 y 2 son F

70) En un oscilador no amortiguado:
1. La respuesta natural tiende a cero
2. La respuesta permanente tiende a infinito

1 es V y 2 es F

71) Para un oscilador armónico amortiguado:
1. $y_1.y'_2 - y_2.y'_1 = 0$ es LD
2. $y_1.y'_2 - y_2.y'_1 \neq 0$ es LI

1 y 2 son V

72) Sea $\frac{dx}{dy} = f(x;y)$:
1. f(x;y) es constante para todo x
2. f(x;y) es constante para todo y

1 y 2 son F

73) Una curva C definida por la función $\boldsymbol{r}(t) = x(t)\boldsymbol{i} + y(t)\boldsymbol{j} + z(t)\boldsymbol{k}$ con z(t)=cte
A. Tiene curvatura y torsión constante
B. Tiene curvatura nula
C. Tiene torsión nula
D. Ninguna es correcta

74) Las derivadas parciales (f_x y f_y) de una función f definida en un dominio D cerrado existen y son continuas para todo (x;y) ε D
A. La afirmación es V si f es una función continua en R^2
B. La afirmación es V si f es una función continua en R^2 y D es conexo
C. La afirmación es V si f es una función continua en R^2 y D es simplemente conexo
D. La afirmación es F

75) Dada la ecuación diferencial $dy/dt = f(y)$:
1. El campo de pendientes presenta pendientes paralelas para cada valor de la variable independiente
2. La variación de pendientes depende exclusivamente de la variable dependiente

A. 1 es V y 2 es V

76) Dada una EDO, el Principio de Linealidad o Superposición establece que:
A. La ecuación tiene siempre al menos una solución
B. La combinación lineal de 2 o más soluciones también es solución
C. Si la ecuación es homogénea, existe una única solución
D. Ninguna es correcta

77) El Teorema de Stokes se cumple cuando:
A. S es una superficie uniforme (suave) por partes, acotada por una curva C tal que C es simple, cerrada, suave por partes. **F** es un campo vectorial cuyas componentes tienen derivadas parciales continuas sobre una región abierta de R^3 que contiene a S
B. S es una superficie uniforme (suave) por partes, acotada por una curva C tal que C es simple, cerrada, suave por partes y orientada positivamente. **F** es un campo vectorial cuyas componentes tienen derivadas parciales continuas sobre una región de R^3 que contiene a S
C. S es una superficie uniforme (suave) por partes, acotada por una curva C tal que C es simple, cerrada, suave por partes. **F** es un campo vectorial cuyas componentes tienen derivadas parciales continuas sobre una región de R^3 que contiene a S
D. Ninguna es correcta

78) Sea C una curva simple, continua, cerrada y recorrida en sentido positivo, definida por **r**(t)=<x(t);y(t)>, tal que C encierra un dominio D, entonces:

1. $\int_C y.dx = \iint_D dA$
2. $\int_C x.dy = \iint_D dA$

E. 1 es F y 2 es V

79) Sea C una curva en el plano, simple y cerrada, suave a tramos y orientada positivamente; sea D el dominio acotado por C; sea $\boldsymbol{F} = M\boldsymbol{i} + N\boldsymbol{j}$ tal que M y N tienen derivadas parciales continuas de primer orden sobre una región abierta que contiene a D, entonces:

1. $\int_C M.dx + N.dy = \iint_D rot(\boldsymbol{F}).dA$
2. $\int_C M.dx + N.dy = \iint_D \frac{\partial N}{\partial x} + \frac{\partial M}{\partial y}.dA$

C. 1 es F y 2 es F

80) Sea f un campo escalar y **F**=<P,Q,R> un campo vectorial cuyas componentes tienen derivadas parciales continuas de segundo orden, entonces:

1. $div(\nabla \mathrm{f}) = \frac{\partial^2 P}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 Q}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 R}{\partial z^2}$
2. $rot(\nabla f) x\boldsymbol{F} = 0$

D. 1 es F y 2 es V

81) Sea **F** un campo vectorial y C una curva simple y suave:

1. Si C es cerrada recorrida en sentido positivo, entonces $\int_C \boldsymbol{F}.d\boldsymbol{r} = 0$
2. Si C está definida por $\boldsymbol{r}(t)/a \ll t \ll b, (a \neq b)$ entonces el trabajo realizado por una partícula desde t=a hasta t=b coincide con el trabajo realizado desde t=b hasta t=a

C. 1 es F y 2 es F

82) 1. El Teorema de Stokes se verifica cuando S es una superficie uniforme (suave) por partes, encerrada por una curva C tal que C es simple, cerrada, suave por partes y orientada positivamente, y **F** es un campo vectorial cuyas componentes tienen derivadas parciales continuas sobre una región en R^3 que contiene a S
2. El Teorema de la Divergencia se verifica cuando E es una región sólida simple, S es la superficie frontera de E uniforme (suave) por partes, con orientación positiva; **F** es un campo vectorial cuyas componentes tienen derivadas parciales continuas sobre una región en R^3 que contiene a E

D. 1 es F y 2 es F

83) Sea f un campo escalar y $\boldsymbol{F} = P\boldsymbol{i} + Q\boldsymbol{j} + R\boldsymbol{k}$ un campo vectorial cuyas componentes tienen derivadas parciales continuas de segundo orden, entonces:

1. Div(rot(**F**))=0
2. Si $\boldsymbol{F} = (\nabla f)$ entonces rot(**F**)=0 y div(**F**)=0

A. 1 es V y 2 es F

84) Sea la curva C definida por $r(t) =< t; at + b >$, entonces:

1. k(t)=0, ∀t
2. C es suave, ∀t

B. 1 es V y 2 es V

85) Sea z=f(x;y) y $(x_0;y_0)$ ε Dom(f) y **u** vector unitario / $D_u\, f(x_0; y_0) = |\nabla f(x_0; y_0)|$. Entonces:

1. $\boldsymbol{u} \perp \nabla f(x_0; y_0)$
2. $|\nabla f(x_0; y_0)|$ es la derivada direccional máxima $\forall (x; y) \varepsilon\ Dom\ (f)$

1 es F y 2 es V

86) Sea f(x;y) continua definida en $D = \{(x; y)\varepsilon R^2\ /a < x^2 + y^2 \ll b\}$, entonces:

1. $\iint_D\ f(x; y). dA = \int_0^{2\pi} d\theta \int_a^b f(rCos\theta; rSen\theta). r. dr$
2. El área de D es $\int_0^{2\pi} d\theta \int_a^b r. dr$

C. 1 es F y 2 es V

87) Sea z=f(x;y) una superficie S uniforme/regular definida en un dominio D y parametrizada por **r**(x;y). Si f tiene derivadas parciales de primer orden entonces:

1. Área $S = \iint_D\ \sqrt{f_x^2 + f_y^2 + 1}\ dA$
2. $\boldsymbol{r}_x \neq= y\ \boldsymbol{r}_y \neq 0\ \forall (x; y)\ \varepsilon\ Dom(f)$

C. 1 es V y 2 es F

88) 1. El Teorema de Stokes se verifica cuando S es una superficie uniforme (suave) por partes, acotada por una curva C tal que C es simple, cerrada, suave por partes y orientada positivamente y **F** es un campo vectorial cuyas componentes tienen derivadas parciales continuas sobre una región abierta en R^3 que contiene a S
2. El Teorema de la Divergencia se verifica cuando E es una región sólida simple, S es la superficie frontera de E uniforme (suave) por partes, con orientación positiva; **F** es un campo vectorial cuyas componentes tienen derivadas parciales continuas sobre una región abierta en R^3 que contiene a E

A. 1 es V y 2 es V

89) Sea **F** un campo conservativo y C una curva simple:

1. Si C es cerrada recorrida en sentido negativo, entonces $\int_C\ \boldsymbol{F}. d\boldsymbol{r} \neq 0$
2. Si C está definida por $\boldsymbol{r}(t)/a \ll t \ll b, (a \neq b)$ entonces el trabajo realizado por una partícula desde t=a hasta t=b coincide con el trabajo realizado desde t=b hasta t=a

D. 1 es F y 2 es F

90)