1. $\rho = 2\cos\phi$
2. $3x - 6y + 2z + 18 = 0$
3. $\dfrac{\partial w}{\partial y} = 6y$
4. 2
5. 안장점
6. $\dfrac{\pi}{8}$
7. $\dfrac{(1-\cos 1)\pi}{4}$
8. $\dfrac{2}{3}$
9. $A = 1, \qquad B = -\sqrt{z}$
10. $\dfrac{32\pi}{3}$

11. 내부 임계점 :

$$\frac{\partial f}{\partial x} = 2x - 1 = 0, \quad \frac{\partial f}{\partial y} = 4y = 0$$ 에서 임계점은 $(1/2, 0)$ 이고

$f(1/2, 0) = -1/4$ 이다.

경계:

경계위에서 $y^2 = 1 - x^2, \quad -1 \le x \le 1$ 이므로 $f(x) = -x^2 - x + 2$ 이고

$f(-1/2) = 9/4, \quad f(1) = 0.$

그러므로 최대값은 $f(-1/2, \pm\sqrt{3}/2) = 9/4$ 이고

최소값은 $f(1/2, 0) = -1/4$ 이다.

12. $D = \{(x,y) : (x-1)^2 + y^2 \le 1\}$

구하고자하는 부피 $= \int\int_D \sqrt{x^2+y^2}\,dA$ 이고

원의 방정식 $(x-1)^2 + y^2 = 1$ 은 극 방정식으로 $r = 2\cos\theta$ $(\frac{-\pi}{2} \le \theta \le \frac{\pi}{2})$ 이므로

부피 $= \int\int_D \sqrt{x^2+y^2}\,dA = \int_{-\pi/2}^{\pi/2}\int_0^{2\cos\theta} r^2\,dr\,d\theta = \frac{32}{9}$.

13. Lagrange승수법을 사용하여

$g(x,y)=\dfrac{x^2}{8}+\dfrac{y^2}{2}-1$ 로 두고

$g(x,y)=0, \quad \nabla f=\lambda\nabla g$ 로부터

$y=\dfrac{\lambda x}{4}, \ x=\lambda y$ 이다.

따라서 $y=\dfrac{\lambda^2 y}{4}$ 이고 $y=0$ 또는 $\lambda=\pm 2$ 이다.

$y=0$ 이면 $x=0$ 인데 $g(0,0)\neq 0$ 이므로 $y\neq 0$ 이다.

그러므로 $\lambda=\pm 2$ 이고 $x=\pm 2y$ 에서 $x=\pm 2, \ y=\pm 1$.

최대값 : 2

최소값: -2

14. 주어진 입체를 구면 좌표로 나타내면

$0 \le \rho \le 2\cos\phi$

$\frac{\pi}{4} \le \phi \le \frac{\pi}{2}$

$0 \le \theta \le 2\pi$ 이다.

그러므로

부피 $= \int_0^{2\pi} \int_{\pi/4}^{\pi/2} \int_0^{2\cos\phi} \rho^2 \sin\phi \, d\rho d\phi d\theta = \frac{\pi}{3}$.

15. 넓이$=\int\int_D \sqrt{z_x^2+z_y^2+1}\,dydx$

$z=\sqrt{1-x^2}$, $D=\{(x,y): x^2+y^2 \le 1\}$

원기둥면 윗면의 넓이$=\int\int_D \sqrt{z_x^2+z_y^2+1}\,dydx$

$$=\int_{-1}^{1}\int_{-\sqrt{1-x^2}}^{\sqrt{1-x^2}} \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}dydx=4$$ 이고

원기둥면 전체의 넓이는 $2\times 4=8$ 이다.