2) a. $x^2+y^2+z^2 = (2q)^2 + (2r)^2 + (2s+1)^2$

$$= 4q^2+4r^2+4s^2+4s+1$$
$$= 4(q^2+r^2+s^2+s)+1$$

On a bien alors $x^2+y^2+z^2 \equiv 1 \pmod 4$

b. On sait que ~~Dans la question 1 partie B,~~ $x^2+y^2+z^2 \equiv 2^n - 1 \pmod{2^n}$

~~était~~ est équivalent à $x^2+y^2+z^2 \equiv 2^n(k+1) - 1$

$$\Leftrightarrow \quad x^2+y^2+z^2 \equiv 4 \times 2^{n-2}(k+1) - 1$$

Donc $x^2+y^2+z^2 \equiv -1 \pmod 4$

Or, d'après la question précédente $x^2+y^2+z^2 \equiv 1 \pmod 4$.
ce qui est impossible car -1 et 1 ne sont pas congrus modulo 4.

Cette contradiction nous montre que l'on ne peut pas avoir deux des 3 entiers x, y et z pair et le troisième impair.

3) a. $k^2+k = k(k+1)$ est le produit de 2 entiers consécutifs.
Donc on a forcément un facteur pair et l'autre impair, d'où le produit est divisible par 2

b. • $x^2+y^2+z^2 \equiv (2q+1)^2 + (2r+1)^2 + (2s+1)^2$

$$\equiv 4q^2+4q+1+4r^2+4r+1+4s^2+4s+1$$
$$= 4[(q^2+q)+(r^2+r)+(s^2+s)] + 3$$

~~Avec la question précédente, on sait que~~ ~~est pair donc~~