1.

$$^{238}_{92}U \longrightarrow {}^{234}_{90}A + {}^{4}_{2}He$$

$$\hookrightarrow {}^{230}_{88}B + {}^{4}_{2}He$$

$$\hookrightarrow {}^{226}_{86}C + {}^{4}_{2}He$$

$$\hookrightarrow {}^{226}_{87}D + {}^{0}_{-1}\beta$$

$$\downarrow$$

$$^{226}_{88}E + {}^{0}_{-1}\beta$$

Consultando la tabla periódica, completamos los símbolos de A, B, C, D y E

$$^{238}_{92}U \longrightarrow {}^{234}Th + \alpha$$

$$\hookrightarrow {}^{230}Ra + \alpha$$

$$\hookrightarrow {}^{226}Rn + \alpha$$

$$\hookrightarrow {}^{226}Fr + e^-$$

$$\hookrightarrow {}^{226}Ra + e^-$$

2.

a) $^{214}_{83}Bi \longrightarrow {}^{214}_{84}A + {}^{0}_{-1}\beta + \overline{\nu}$

Buscando en la tabla periódica el elemento de $Z = 84$ encontramos A. Entonces

$$^{214}_{83}Bi \longrightarrow {}^{214}Po + e^- + \overline{\nu}$$

b) $^{38}_{19}K \longrightarrow {}^{38}_{18}A + {}^{0}_{1}e^+ + \nu$

Buscando en la tabla periódica $Z = 18$ encontramos A

$$^{38}_{19}K \longrightarrow {}^{38}Ar + \beta^+ + \nu$$

c) $^{242}_{94}Pu \longrightarrow {}^{238}_{92}A + {}^{4}_{2}He$

Buscando en la tabla periódica $Z = 92$

$$^{242}_{94}Pu \longrightarrow {}^{238}_{92}U + \alpha$$

3. En las reacciones nucleares se conserva la carga y el nº total de nucleones.

$$ {}^{235}_{92}U + {}^{1}_{0}n $$

Entonces:

- Para el Uranio: $Z = 92$
$A = 235$

- Fijándonos en todo el 1º miembro:

$$Z_T = 92 + 0 = 92$$
$$A_T = 235 + 1 = 236$$

Veamos cada apartado:

a) ${}^{209}_{82}Pb + 5\alpha + 3p + 4n$

${}^{209}_{82}Pb + 5\,{}^{4}_{2}He + 3\,{}^{1}_{1}p + 4\,{}^{1}_{0}n$

Veamos el valor de A total y Z total.

$Z_T = 82 + 5.2 + 3.1 + 4.0 = 95$ (Ya podíamos decir que no)
$A_T = 209 + 5.4 + 3.1 + 4.1 = 236$

b) ${}^{90}_{38}Sr + {}^{140}_{54}Xe + 6\,{}^{1}_{0}n + {}^{0}_{-1}\beta$

$Z_T = 38 + 54 + 6.0 - 1 = 91 \Rightarrow$ Veamos entonces c)

5. Hacemos uso de la tabla periódica para ver los nºs atómicos.

$^{232}_{90}Th \longrightarrow ^{228}_{88}Ra + ^{4}_{2}\alpha$

$^{228}_{88}Ra \longrightarrow ^{228}_{89}Ac + ^{0}_{-1}\beta$

$^{228}_{89}Ac \longrightarrow ^{228}_{90}Th + ^{0}_{-1}\beta$

$^{228}_{90}Th \rightarrow ^{224}_{88}Ra + ^{4}_{2}\alpha$

$^{224}_{88}Ra \rightarrow ^{220}_{86}Rn + ^{4}_{2}\alpha$

$^{220}_{86}Rn \rightarrow ^{216}_{84}Po + ^{4}_{2}\alpha$

$^{216}_{84}Po \rightarrow ^{212}_{82}Pb + ^{4}_{2}\alpha$

$^{212}_{82}Pb \rightarrow ^{212}_{83}Bi + ^{0}_{-1}\beta$

$^{212}_{83}Bi \rightarrow ^{208}_{81}Tl + ^{4}_{2}\alpha$

$^{208}_{81}Tl \rightarrow ^{208}_{82}Pb + ^{0}_{-1}\beta$

6. $^{198}Hg + ^{1}_{0}n \longrightarrow ^{1}_{1}H + X?$

En una reac nuclear, la suma de nºatómicos y másicos es la misma en reactivos y productos.

$^{198}_{80}Hg + ^{1}_{0}n \longrightarrow ^{1}_{1}H + ^{198}_{79}Au \Rightarrow$ solución: $^{198}_{79}Au$

7.

a) $^{226}_{88}Ra \longrightarrow ^{222}_{86}Rn + ^{4}_{2}\alpha$ + Energía   Radiación tipo α

$\downarrow$

$(^{4}_{2}He)$

b) Calculamos la energía liberada por defecto de masa

$\Delta m =$ Masa(Ra) − [Masa(Rn) + Masa(He)]

$\Delta m = 226{,}0960 - 222{,}0869 - 4{,}00387$

$$\Delta m = 5{,}23 \cdot 10^{-3}\ u$$

$$\Delta m = 8{,}6818 \cdot 10^{-30}\ kg.$$

$E = \Delta m \cdot c^2$ Ec. Einstein

$$E = 8{,}6818 \cdot 10^{-30}\ kg \cdot (3\ 10^{8})^2\ \frac{m^2}{s^2}$$

$$E = 7{,}81 \cdot 10^{-13}\ J$$

Nota: En una reacción nuclear, para calcular el Defecto de masa, en algunos libros proceden:

$\Delta m = \sum$ masa(productos) − $\sum$ masa(reactivos)

Así la cantidad nos daría negativa, por lo que cogeríamos el valor absoluto o trabajaríamos con el signo negativo. Al final la energía sería negativa lo que indicaría que es desprendida

8.

$$^{235}_{92}U + ^{1}_{0}n \longrightarrow ^{144}_{56}Ba + ^{90}_{36}Kr + ^{1}_{0}n$$

Tenemos que buscar el coeficiente que acompaña a $^{1}_{0}n$ en el 2º miembro de la reacción nuclear.

$$^{235}_{92}U + ^{1}_{0}n \longrightarrow ^{144}_{56}Ba + ^{90}_{36}Kr + 2 \cdot ^{1}_{0}n$$

Procedemos como en el ejercicio anterior

$$\Delta m = 143{,}92 + 89{,}94 + 2 \cdot (1{,}008665) - (235{,}12 + 1{,}008665)$$

$$\Delta m = 0{,}251335 u = 4{,}27 \cdot 10^{-28} \text{ kg}$$

$$E = \Delta m \cdot c^2 \Rightarrow E = 4{,}27 \cdot 10^{-28} \text{ kg} \cdot (3 \cdot 10^8) \frac{m^2}{s^2}$$

$$E = 3{,}84 \cdot 10^{-11} \text{ J}$$