大学卒業程度（警察化学　専門試験）　３問

1.0×10^5 Pa の下で，ある物質の沸点は 400 K であり，沸点付近で温度が 1 K 上昇することにより蒸気圧は 1.5×10^3 Pa だけ増加する。400 K におけるこの物質の蒸発エンタルピー ΔH はおよそいくらか。

ただし，クラウジウス・クラペイロンの式によると，

$$\frac{\mathrm{d}p}{\mathrm{d}T}=\frac{\Delta H}{T(\overline{V}_g-\overline{V}_l)}$$

p：蒸気圧
T：絶対温度
$\overline{V}_g$：気体時のモル体積
$\overline{V}_l$：液体時のモル体積

が成り立つ。ここで，$\overline{V}_g \gg \overline{V}_l$ なので $\overline{V}_g-\overline{V}_l \fallingdotseq \overline{V}_g$ であり，気体は理想気体とみなせるものとし，気体定数 $R=8.3\ \mathrm{J\,K^{-1}\,mol^{-1}}$ とする。

1．$4.2\times10^3\ \mathrm{J\,mol^{-1}}$
2．$9.8\times10^3\ \mathrm{J\,mol^{-1}}$
3．$2.0\times10^4\ \mathrm{J\,mol^{-1}}$
4．$5.6\times10^4\ \mathrm{J\,mol^{-1}}$
5．$1.2\times10^5\ \mathrm{J\,mol^{-1}}$

正答　3

次の核反応式中のア～ウに入るものがいずれも妥当なのはどれか。

ただし，ν_e はニュートリノ（電荷０），${}^{1}_{1}p$ は陽子，${}^{4}_{2}\alpha$ は α 粒子，e^{+} は陽電子，e^{-} は電子を表す。

$${}^{12}_{6}C + \boxed{\text{ア}} \longrightarrow {}^{16}_{8}O$$

$${}^{12}_{6}C + \boxed{\text{イ}} \longrightarrow {}^{13}_{7}N$$

$${}^{13}_{7}N \longrightarrow {}^{13}_{6}C + \boxed{\text{ウ}} + \nu_e$$

	ア	イ	ウ
1．	${}^{1}_{1}p$	${}^{4}_{2}\alpha$	e^{+}
2．	${}^{1}_{1}p$	e^{+}	e^{-}
3．	${}^{4}_{2}\alpha$	${}^{1}_{1}p$	e^{+}
4．	${}^{4}_{2}\alpha$	${}^{1}_{1}p$	e^{-}
5．	${}^{4}_{2}\alpha$	e^{+}	e^{-}

正答　3

次の化合物のうち，鏡像異性体が存在するのはどれか。

1．2-メチルプロパン
2．2-フェニルブタン
3．*n*-ブチルベンゼン
4．2-メチル-2-フェニルプロパン
5．(2-メチルプロピル)ベンゼン

正答　2