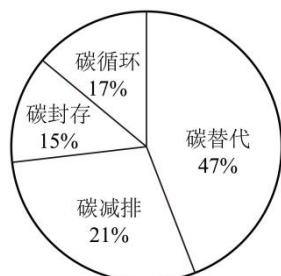


11. 阅读下列短文并回答问题。

$\text{N}_2\text{O}$  是一种温室气体，由于  $\text{N}_2\text{O}$  在大气中的存留时间长，大气中  $\text{N}_2\text{O}$  含量过高会加剧全球变暖。在微生物作用下土壤中氮元素转化为  $\text{N}_2\text{O}$  是大气中  $\text{N}_2\text{O}$  的最主要来源之一。在大棚蔬菜、农产品生产中施用石灰氮 ( $\text{CaCN}_2$ )，能减少土壤中  $\text{N}_2\text{O}$  的排放。查阅相关资料可知，石灰氮在土壤中与水反应生成氢氧化钙和氰氨 ( $\text{H}_2\text{CN}_2$ )，氰氨可进一步与水反应生成尿素 [ $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ ]。



$\text{CO}_2$  是另一种温室气体，减少  $\text{CO}_2$  的排放，实现碳中和，已成为全球共识。碳替代、碳减排、碳封存、碳循环是实现碳中和的 4 种主要途径。科学家预测，到 2050 年，4 种途径对全球碳中和的贡献率如图所示。

- (1) 氰氨生成尿素的化学方程式为： $\text{H}_2\text{CN}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{CO}(\text{NH}_2)_2$ ，该反应属于\_\_\_\_\_（填基本反应类型）。
- (2) 石灰氮与水反应生成氢氧化钙和氰氨的化学方程式为\_\_\_\_\_。
- (3) 由图可知，到 2050 年，碳减排对全球碳中和的贡献率排在第\_\_\_\_\_位。
- (4) 人工光合固氮装置通过电化学手段将二氧化碳还原为甲酸，反应的化学方程式为：

