

総合職試験 生物学

次の（５）から（６）の中から１問選んで答えよ。

（５）一般に植物は独立栄養生物であり、無機物を栄養成分として根から吸収し、また、光合成により二酸化炭素と水から炭水化物をつくる。①マメ科植物では特徴的な窒素の取り込み代謝が知られている。②光合成は主として葉で行われる。光合成産物のうち炭水化物は③植物体内を転流し、植物自らが成長するためのエネルギー源として使用されるが、④種子、茎、塊茎、根などにも貯蔵される。イネ科植物の種子は主として胚と胚乳で構成される。胚乳は主にデンプンとタンパク質からなる栄養物質が貯蔵されており、これらは発芽時にさまざまな⑤加水分解酵素により分解される。

問 1 下線部①について、マメ科植物に特有な窒素取り込み方法について以下の語句を使用して 150 字程度で説明せよ。

感染糸、バクテロイド、リンゴ酸、ニトロゲナーゼ、還元

問 2 下線部②について、光合成反応を司る細胞小器官の名称を答えよ。

問 3 下線部③について、転流する炭水化物について 2 つ答えよ。

問 4 下線部④について、貯蔵物が種子、茎、塊茎、根に転流した結果、農作物として利用される植物について、それぞれ 1 つずつ答えよ。また、このうち、根に転流した貯蔵物を貯める細胞小器官の名称を答えよ。

問 5 下線部⑤について、胚乳中のデンプンを分解する酵素の名称と、この酵素を発現誘導する植物ホルモンについて答えよ。

（６）核酸の複製や遺伝子の翻訳に関する以下の問いに答えよ。

問 1 DNA の複製メカニズムについて、以下の語句を用いて説明せよ。

半保存的複製、複製フォーク、リーディング鎖、ラギング鎖、岡崎フラグメント

問 2 核酸の複製時、RNA は DNA よりも変異が起こりやすい。その理由について 100 字程度で説明せよ。

問 3 翻訳されたポリペプチド鎖は翻訳後修飾を受けることがある。翻訳後修飾としては、①タンパク質分解、②糖鎖修飾、③リン酸化などがある。①～③のそれぞれについて説明せよ。