

## 平成30年度弁理士試験論文式筆記試験問題

[生物学一般]

1 生物の情報伝達系に関する以下の問いに答えよ。

【40点】

(1) 以下の文章について、空欄の ( ① ) ~ ( ⑧ ) に適切な語を入れよ。ただし、同じ番号には同じ語が入る。

細胞内の情報伝達で最も重要なメカニズムの一つとして知られているのは、チロシン、セリン、スレオニンの ( ① ) 化である。この ( ① ) 化とは、これらのアミノ酸が、酵素の触媒を受けて、ATP から ( ① ) 基を受け取る化学的な修飾のことである。この反応を触媒する酵素は ( ② ) と呼ばれる。

Gタンパク質共役型受容体は、リガンドなどにより活性化された後、共役するGタンパク質の種類によってその後の作用が決まる。Gs と呼ばれる Gタンパク質が働いた場合、酵素である ( ③ ) が活性化し、結果、二次メッセンジャーである ( ④ ) がATPより生成される。( ④ ) は、( ⑤ ) を活性化し、( ⑤ ) は、CREBなどの標的タンパク質を ( ① ) 化し、転写などを変化させる。また、神経細胞などではイオンチャネルを ( ① ) 化することで活性化し、興奮性を制御する。

Gq と呼ばれる Gタンパク質が働いた場合、リン脂質の加水分解酵素の一つである ( ⑥ ) が活性化される。( ⑥ ) は、脂質二重膜内のホスファチジルイノシトール 4,5-ビスリン酸 (phosphatidylinositol 4,5-bisphosphate, PIP2) を加水分解し、ジアシルグリセロールと ( ⑦ ) を生じる。( ⑦ ) は、小胞体からの ( ⑧ ) の放出を促進し、この ( ⑧ ) が二次メッセンジャーとして働き、ホルモンあるいは神経伝達物質の放出をはじめとする様々な作用を引き起こす。

(2) ホルモンや神経伝達物質の受容体には、イオンチャネル共役型受容体とGタンパク質共役型受容体などが存在するが、一般的にはどちらが素早い情報伝達に適しているか答えよ。

また、イオンチャネル共役型受容体の例として、ニコチン性アセチルコリン受容体が脱分極を引き起こす仕組みについて、3行程度で説明せよ。

2 生物学に関する以下の問いに答えよ。

【30点】

- (1) 原始大気から有機物が形成された可能性を検証しようとした、ユーリーとミラーの実験を2行程度で説明せよ。
- (2) 原始生命はDNAやタンパク質を持たなかったとする、RNAワールド仮説が広く受け入れられている。RNAワールド仮説について、その根拠となる理由も含め、5行程度で説明せよ。
- (3) 真核生物において、DNAの情報に基づいてタンパク質が合成される過程について、6行程度で説明せよ。

3 生物学に関する以下の語句について、それぞれ2～3行で説明せよ。

【30点】

- (1) GFP
- (2) オートファジー
- (3) 脂質二重膜の構造