

2024 年度 大阪公立大学個別学力検査(一般選抜 後期日程)  
理学部 生物「解答例・出題の意図」

第 1 問

問 1

ア マトリックス      イ 膜間腔

問 2

(1)

a 10      b 2

(2)

2

問 3

以下の 2 つの実験を行う。

実験 1

懸濁液 A に物質 P を加えるとミトコンドリアの酸素消費が始まる。次に阻害剤 Z を加えると酸素消費が止まるが、その後、物質 R を加えると酸素消費が再開することを確認する。

実験 2

懸濁液 A に物質 Q を加えるとミトコンドリアの酸素消費が始まる。次に阻害剤 Z を加えると酸素消費が止まるが、その後、物質 R を加えると酸素消費が再開することを確認する。

問 4

(1)

チラコイドの内側

(2)

(出題意図) グラフからデータを読み取り、別のグラフを作成する能力を問う。

(3)

【記号】

(i)

【理由】

炭酸ガスは、まず炭素数の少ない C3 化合物に取り込まれ、次に C6 化合物が合成され、最後に炭素数 12 からなるスクロースが合成されるので。

(4)

光化学系 I で、電子の受容体に渡された電子は、 $\text{NADP}^+$ に渡り、 $\text{NADPH}$  が生成するため。

## 第2問

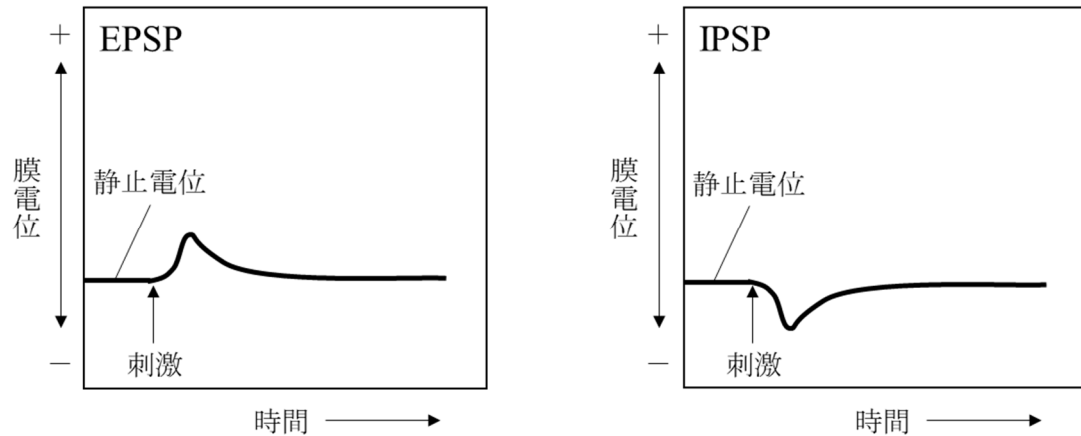
問1

ア グリア細胞    イ シナプス前膜    ウ シナプス間隙

問2

EPSP:  $\text{Na}^+$  , または, ナトリウムイオン

IPSP:  $\text{Cl}^-$  , または, 塩化物イオン



問3

シナプス小胞の数が減少すること.

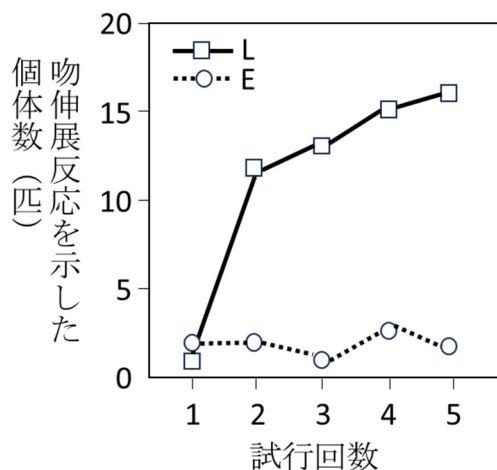
電位依存性カルシウムチャネルが不活性化すること.

問4

水管の感覚ニューロン末端に接続する介在ニューロンから神経伝達物質が放出され, 水管感覚ニューロン末端のカリウムチャネルが不活性化し, 活動電位持続時間が長くなる. その結果, 水管感覚ニューロン末端への $\text{Ca}^{2+}$ の流入が増加し, 水管感覚ニューロン末端からの神経伝達物質の放出が増加することで, 接続するシナプス後細胞が興奮しやすくなる.

問5

(1)



(2)

(出題の意図)

この実験では, リモネンが砂糖水と組み合わせないで与えられたときに, 試行回数の増加とともに, 吻伸展反応を示すミツバチの個体数が増加するの確かめる対照実験が行われていない. このことを確かめる対照実験と期待される結果を考えて説明する能力を問う.

### 第3問

#### 半保存的複製

DNAが複製されるときは、DNAの2本鎖が1本ずつに分離し、それぞれが新しく合成された鎖と一緒に、2組の2本鎖ができる。どちらの2本鎖も、一方はもともとあった鎖である。このような複製のしくみを半保存的複製という。

#### 実験

窒素には、ほとんどを占める窒素<sup>14</sup>Nよりも質量の大きい同位体<sup>15</sup>Nが存在する。メセルソンらは、<sup>15</sup>Nのみを窒素源として含む培地(<sup>15</sup>N培地)で何世代も培養した大腸菌を、<sup>14</sup>Nのみを窒素源として含む培地(<sup>14</sup>N培地)に移して増殖させた。分裂のたびに大腸菌からDNAを抽出し、密度勾配遠心法でその比重を調べた。<sup>14</sup>N培地で1回目の分裂を終えた大腸菌のDNAは、<sup>15</sup>N培地で培養した大腸菌がもつ重いDNAと、<sup>14</sup>N培地で何世代も培養した大腸菌がもつ軽いDNAの中間の重さを示した。2回目の分裂を終えた大腸菌では、中間の重さのものと軽いものが同量ずつであった。このことによって、DNAは、2本のヌクレオチド鎖のそれぞれが鋳型となって、半保存的に複製されることが実験的に証明された。