

# 予習・復習シート センター生物 2学期 1回目

## 2学期 第1問 刺激の受容・反応

下の図は、脊椎動物が外界からの様々な情報に対して反応するときの、その情報・刺激・興奮の経路を示した模式図である。これに関する以下の各問(問1～6)に答えよ。



問1 図中のアに関して、外界からくる刺激(「光」以外)にはどのようなものがあるか、3つ以上答えよ。

問2 図中のイに関して、次の各設問に答えよ。

設問(1) 外界からくる刺激を受け取る組織・器官の総称名を答えよ。

設問(2) 設問(1)で答えた組織・器官の具体例を、例に倣って問1の刺激とともに3つ以上答えよ。

刺激	組織・器官
例： 光	網膜

問3 図中のウに関して、情報を送る組織の名称を答えよ。

問4 図中のエに関して、脊椎動物の場合、中枢神経系を構成する組織または器官の名称を2つ答えよ。

問5 図中のオに関して、中枢神経系からの命令を実行する組織・器官の総称名を答えよ。

問6 図中のオ・カに関して、中枢神経系からの命令を実行する組織・器官の具体例を、例に倣って3つ以上答えよ。

オ	カ
例： 運動神経	骨格筋

【解答】2学期 第1問 刺激の受容・反応

問1 音・温度・圧力・におい(化学物質)など

問2

設問(1) 受容器

設問(2)

刺激	組織・器官
音	耳(コルチ器)
温度	温点・冷点
圧力	圧点
化学物質	嗅上皮・味覚芽

問3 感覚神経

問4 脳・脊髄

問5 効果器

問6

オ	カ
自律神経	平滑筋
自律神経	心筋
自律神経	内分泌腺・外分泌腺
ホルモン	内分泌腺

☆平滑筋・心筋は自律神経系によって調節される。

☆平滑筋には「血管」「器官」「消化管」などの“管”に分布するものや、「立毛筋」・「瞳孔散大筋」・「瞳孔括約筋」などがある。

☆内分泌腺はホルモンを分泌するが、ホルモンによって調節される。

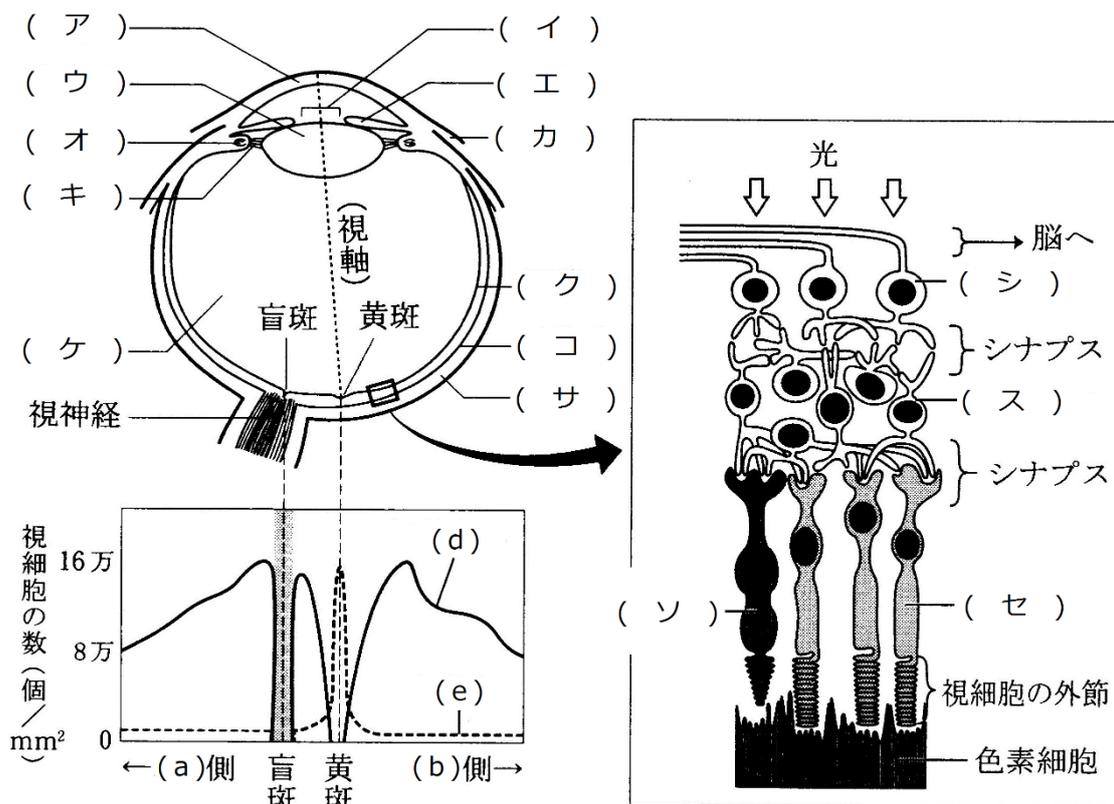
例：副腎皮質(内分泌腺)は、副腎皮質刺激ホルモンによって調節される。

☆内分泌腺はホルモンを分泌するが、自律神経によって調節される。

例：副腎髄質(内分泌腺)は、交感神経(自律神経)によって調節される。

## 2学期 第2問 眼

下の図は、ヒトの眼の水平断面図・網膜の模式図・視細胞の分布を表した図である。これに関する以下の各問いに答えよ。



ヒトの(c)眼の構造(上)と視細胞の分布(下)

ヒトの網膜の構造

問1 図中の空欄(ア～ソ)に適する語句を入れよ。

問2 上の水平断面図が、人を上方から見たものであるとすれば、(a)・(b)はそれぞれ「鼻」側・「耳」側のどちら側か。また、下方から見たものであるとすれば、(a)・(b)はそれぞれ「鼻」側・「耳」側のどちら側か。

問3 上の水平断面図が、人を上方から見たものであるとすれば、(c)は「右」と「左」のどちらか。また、下方から見たものであるとすれば、(c)は「右」と「左」のどちらか。

問4 視細胞の分布を表した図中の(d)・(e)は、網膜の模式図中の(ソ)・(セ)のそれぞれどちらか。

問5 上の網膜の図中の「色素細胞」の役割を述べよ(25字程度)。

**【解答】2学期 第2問 眼**

問1

ア - 角膜    イ - 瞳孔    ウ - 水晶体    エ - 虹彩    オ - 毛様体

カ - 結膜    キ - チン小帯    ク - 網膜    ケ - ガラス体    コ - 脈絡膜

サ - 強膜    シ - 視神経細胞    ス - 連絡細胞    セ - 桿体細胞    ソ - 錐体細胞

問2

上方から見た場合・・・(a)鼻 (b)耳

下方から見た場合・・・(a)鼻 (b)耳

問3

上方から見た場合・・・右

下方から見た場合・・・左

問4 (d)→(ソ) (e)→(セ)

問5

視細胞をすり抜けた光が乱反射しないように吸収する。

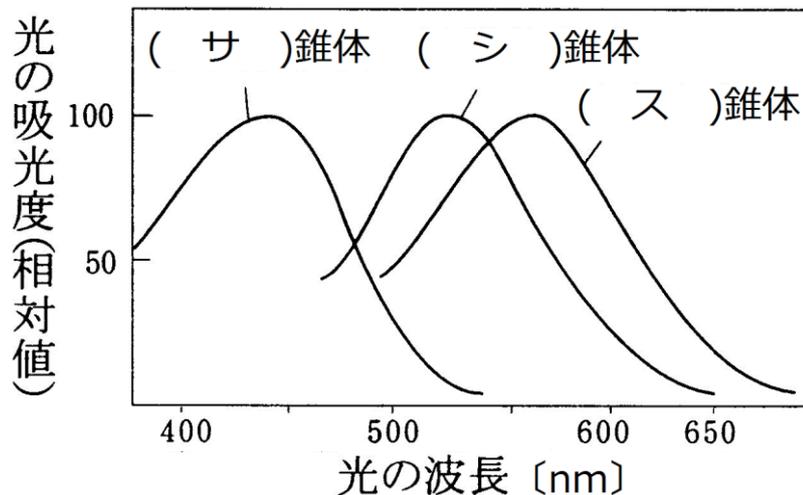
## 2学期 第3問 視細胞

問 下の図を参考にして、次の文章中の空欄(ア～チ)に適する語句・数値を入れよ。

脊椎動物門(魚綱・両生綱・爬虫綱・鳥綱)は、基本的に(ア)・青・緑・赤を受容できる4色型色覚である。しかし、哺乳綱は(イ)色型色覚である。これは、哺乳綱が誕生した時代には爬虫綱が繁栄(恐竜など)しており、哺乳綱はそれらの捕食を免れるため、または競争的排除によって、(ウ)のみ行動することを強いられたからと考えられる。つまり、視細胞のいくつかが退化したのである。ところが、今から(エ)年前、隕石の衝突によって恐竜などが絶滅すると哺乳綱の時代となる。哺乳綱のうち、(オ)で生活する(カ)目は、果実が熟しているかどうかを見分けるために(キ)色を受容できるようになり、これによって(ク)色型色覚となったようである。

ヒトが受容できる光の領域は(ケ)nm～(コ)nmで、この範囲を可視光線という。ヒトが世界をカラーで認識するのは、光の3原色を受容する(サ)錐体・(シ)錐体・(ス)錐体の3種類の錐体細胞を持つからである。また、錐体細胞とは別に桿体細胞も存在し、この細胞は500nm付近に吸収のピークがあり、これは色でいうと(セ)色の付近である。なお、桿体細胞と錐体細胞では、前者の方が閾値が(ソ)い。

なお昆虫は、ヒトと比べると短波長領域側にずれており、(タ)を受容できるが、(チ)色を受容できない。



**【解答】2学期 第3問 視細胞**

ア - 紫外線    イ - 2    ウ - 夜間    エ - 6600万年    オ - 樹上

カ - 霊長    キ - 赤    ク - 3    ケ - 380    コ - 700

サ - 青    シ - 緑    ス - 赤    セ - 青緑    ソ - 低    タ - 紫外線    チ - 赤

2学期 第4問 ピント・明暗調節

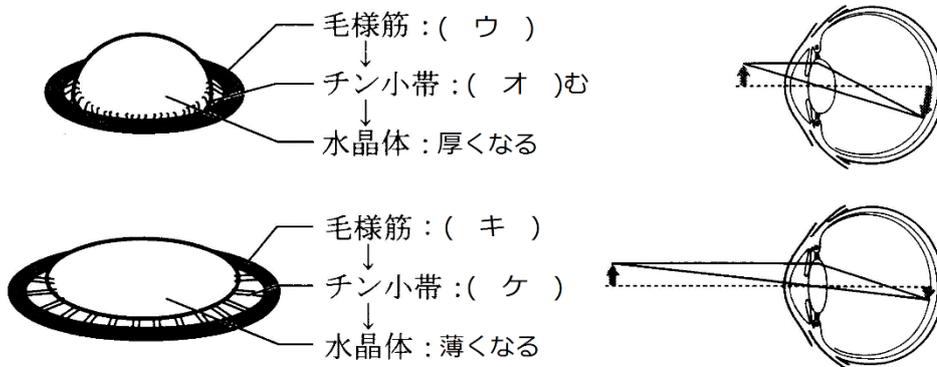
問1 下の図を参考にして、次の文章中の空欄(ア～サ)に適する語句を入れよ。

水晶体は細胞成分に(ア)というタンパク質が含まれており、(イ)がある。眼球におさまっているときには引き伸ばされ薄くなっているが、この引き伸ばしがなければ(イ)によって縮んで厚くなる。

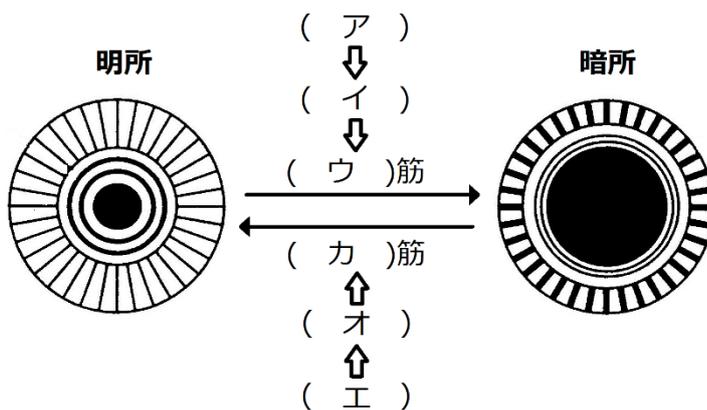
毛様体を構成する筋肉である毛様体筋が(ウ)すると、毛様体で構成される輪が(エ)くなる。すると水晶体が引っ張られなくなり、チン小帯は(オ)み、水晶体は自らの(イ)で縮んで厚くなる。このとき(カ)くにピントが合う。

毛様体を構成する筋肉である毛様体筋が(キ)すると、毛様体で構成される輪が(ク)くなる。するとチン小帯は(ケ)し、このため水晶体が引っ張られて薄くなる。このとき(コ)くにピントが合う。

水晶体を構成するタンパク質が劣化し、水晶体の(イ)がなくなってくると、(ク)くにピントが合わなくなる。これを(サ)という。



問2 次の図の空欄(ア～カ)に神経・神経伝達物質・筋肉の名称を入れよ。



**【解答】 2学期 第4問 ピント・明暗調節**

問1

ア - クリスタリン    イ - 弾力    ウ - 収縮    エ - 小さ    オ - 緩  
カ - 近    キ - 弛緩    ク - 大き    ケ - 緊張    コ - 遠    サ - 老眼

問2

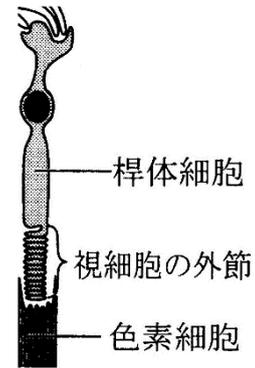
ア - 交感神経    イ - ノルアドレナリン    ウ - 瞳孔散大    エ - 副交感神経  
オ - アセチルコリン    カ - 瞳孔括約

## 2学期 第5問 明順応・暗順応

問1 次の文章中の空欄(ア～オ)に適する語句を入れよ。

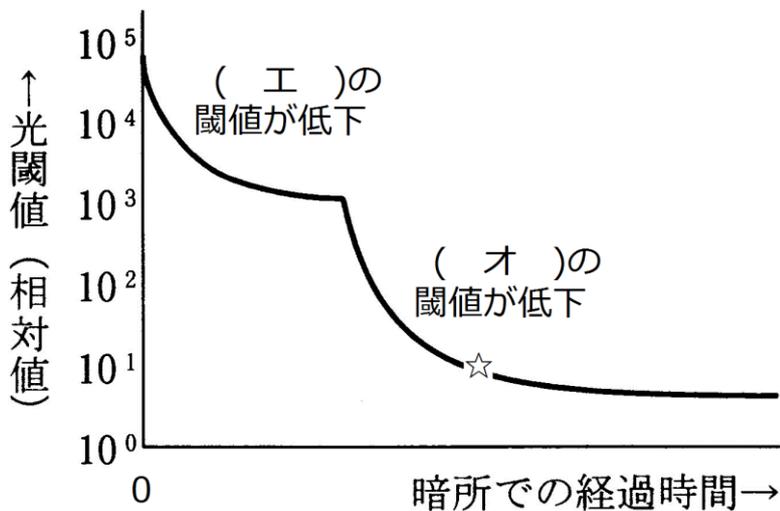
桿体細胞の外節部分には光受容物質である(ア)が存在するが、(ア)は、タンパク質である(イ)と、そして(ウ)で構成されている。光を受容すると、(ウ)の構造が変化して、(イ)から離れ、これがきっかけとなって桿体細胞が興奮する。なお、(ウ)の前駆物質は(エ)であり、これが不足すると、(オ)となる。

ちなみに、錐体細胞の光受容物質は、フォトプシンであり、やはり(イ)と(ウ)で構成されている。



問2 下の図を参考にして、次の文章の空欄(ア～キ)の適する語句・数値を入れよ。

暗所に入ると、最初はよく見えないが次第に見えるようになってくるが、これを(ア)という。暗所では光受容物質である(イ)が増加するために(ア)という現象が起こる。明るいところへ出ると、暗い所で増加していた(ア)が一気に分解されるためにまぶしく感じるが、すぐによく見えるようになる。これを(ウ)という。下の図は、(ア)の様子を示した図である。最初は(エ)の閾値が、続いて(オ)の閾値が低下していくのがわかる。横軸の☆の時点での閾値は、暗所に入った時点の閾値の(カ)になっている。つまり光に関する感度は(キ)倍になっているのである。



**【解答】 2学期 第5問 明順応・暗順応**

問1

ア - ロドプシン    イ - オプシン    ウ - レチナール    エ - ビタミンA    オ - 夜盲症

問2

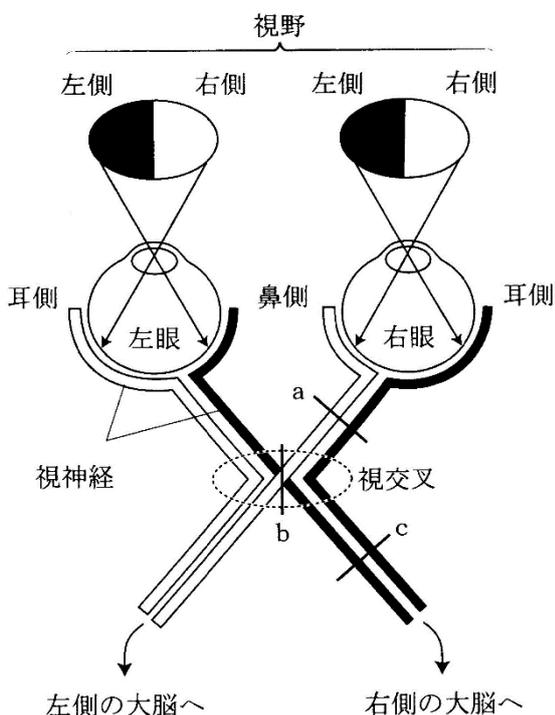
ア - 暗順応    イ - ロドプシン    ウ - 明順応    エ - 錐体細胞    オ - 桿体細胞

カ - 1万分の1 ( $\leftarrow 10^1 \div 10^5$ )    キ - 1万

## 2学期 第6問 視交叉

問1 右下の図を参考にして、文章中の空欄(ア～チ)に適する語句を入れよ。

左眼の左側の網膜から出る視神経は(ア)脳の視覚中枢へ、左眼の右側の網膜から出る視神経は(イ)脳の視覚中枢へ到達する。一方、右眼の左側の網膜から出る視神経は(ウ)脳の視覚中枢へ、右眼の右側の網膜から出る視神経は(エ)脳の視覚中枢へ到達する。つまり、(ア)側の景色(=(ア)視野)は(イ)が、(イ)側の景色(=(イ)視野)は(ア)が司る。このような視交叉を特に(オ)という。仮に、図のaで視神経が切断されると、(カ)眼の(キ)視野・(ク)眼の(ケ)視野を失う。またbで切断されると、(コ)眼の(サ)視野・(シ)眼の(ス)視野を失い、cで切断されれば(セ)眼の(ソ)視野・(タ)眼の(チ)視野を失う。



問2 次の異常視(1～5)の現象を下の①～⑥のうちからそれぞれ1つずつ選べ。また、1～4については、補正法を下の⑦～⑨のうちからそれぞれ1つずつ選べ。

1. 近視      2. 遠視      3. 乱視      4. 老眼      5. 色覚異常

- ① 錐体細胞の異常      ② 桿体細胞の異常      ③ 角膜の表面に凹凸が生じた。  
 ④ 水晶体の弾力が減退。      ⑤ 網膜の後方に結像。      ⑥ 網膜の前方に結像。  
 ⑦ 凸レンズで補正。      ⑧ 凹レンズで補正。      ⑨ 曲面を補正するレンズ。

【解答】2学期 第6問 視交叉

問1

ア - 左    イ - 右    ウ - 左    エ - 右    オ - 半交叉  
カ - 右    キ - 右(左)    ク - 右    ケ - 左(右)    コ - 左  
サ - 左    シ - 右    ス - 右    (コ - 右    サ - 右    シ - 左    ス - 左)  
セ - 左    ソ - 左    タ - 右    チ - 左    (セ - 右    ソ - 左    タ - 左    チ - 左)

問2

1 - (6)(8)    2 - (5)(7)    3 - (3)(9)    4 - (4)(7)    5 - (1)