

解 答 速 報

大阪医科大学(後期) 生物

2019年3月10日実施

I

- 問1 ア：受容器 イ：効果器 ウ：介在 エ：視床
- 問2 脊髄神経節
- 問3 1) 皮膚に何か触ったという感覚を伝える感覚神経は脊髄で左右が交差するため、左半球に伝えられる。
- 〔解説〕 触圧のうち「粗大な触圧」を伝える感覚神経は脊髄で、「精細な触圧」を伝える感覚神経は延髄で交差する。
- 2) 記号：b 名称：体性感覚野
- 問4 1) 左眼：① 右眼：③
- 2) d
- 3) 左眼
網膜の①の部位で生じた興奮が、⑤の神経を介して左半球後頭葉の視覚野に伝わり、視覚を生じる。
- 問5 1) 屈筋反射
- 2) 3種類

II

[A]

- 問1 黒色・短翅
- 問2 a) 1:1:1:1
b) 1:1:0:0
- 問3 灰色遺伝子と正常翅遺伝子は連鎖しており、同一染色体上の近接した位置にあり、わずかに組換えが起こった。

〔解説〕

問1 「灰色・正常翅」の純系個体と「黒色・短翅」の純系個体の交配で得られた個体は全て「灰色・正常翅」だったので、灰色遺伝子と正常翅遺伝子が優性である。灰色遺伝子を A 、黒色遺伝子を a 、正常翅遺伝子を B 、短翅遺伝子を b とすると、各個体の遺伝子型は以下のように表すことができる。

「灰色・正常翅」の純系個体 $\cdots AABB$ 、「黒色・短翅」の純系個体 $\cdots aabb$ 、それらの交配で得られた個体 $\cdots AaBb$
検定交雑は劣性ホモの個体を用いるので、その遺伝子型は $aabb$ であり、表現型は「黒色・短翅」である。

問2 体色を決める遺伝子と翅の形を決める遺伝子が独立している場合、遺伝子型 $AaBb$ の個体のつくる配偶子の遺伝子型とその分離比は $AB : ab : Ab : aB = 1 : 1 : 1 : 1$ となり、検定交雑による次世代の形質の分離比は以下ようになる (* [AB] などは表現型)。

$[AB] \quad : \quad [ab] \quad : \quad [Ab] \quad : \quad [aB] \quad = \quad 1 : 1 : 1 : 1$
 (灰色・正常翅) (黒色・短翅) (灰色・短翅) (黒色・正常翅)

(II の続き)

体色を決める遺伝子と翅の形を決める遺伝子が完全連鎖している場合、「灰色・正常翅」の純系個体と「黒色・短翅」の純系個体の交配で得られた個体（遺伝子型 $AaBb$ ）では A と B 、 a と b がそれぞれ連鎖しているので、この個体のつくる配偶子の遺伝子型とその分離比は $AB : ab : Ab : aB = 1 : 1 : 0 : 0$ となり、検定交雑による次世代の形質の分離比は以下ようになる。

$$\begin{array}{ccccccc} [AB] & : & [ab] & : & [Ab] & : & [aB] & = & 1 : 1 : 0 : 0 \\ \text{(灰色・正常翅)} & & \text{(黒色・短翅)} & & \text{(灰色・短翅)} & & \text{(黒色・正常翅)} & & \end{array}$$

[B]

問4 黒

問5 9 : 3 : 4

問6 (1) 翻訳が途中で終わり、正常な酸化酵素が合成されなかった。

(2) ア : C イ : A

[解説]

問4・問5

遺伝子型と毛色の関係は次のようになる。

$B_E_ =$ 黒, $B_ee =$ 黄, $bbE_ =$ 茶, $bbee =$ 黄 (「 $_$ 」はどちらの対立遺伝子でもよいことを意味する)
 $BbEe$ の個体どうしの交配は以下のような基盤の目で表せる。

	BE	Be	bE	be
BE	$BBEE$	$BBEe$	$BbEE$	$BbEe$
Be	$BBEe$	$BBee$	$BbEe$	$Bbee$
bE	$BbEE$	$BbEe$	$bbEE$	$bbEe$
be	$BbEe$	$Bbee$	$bbEe$	$bbee$

$B_E_ (黒) : B_ee (黄) : bbE_ (茶) : bbee (黄) = 9 : 3 : 3 : 1$

これを毛色でまとめると、黒 : 茶 : 黄 = 9 : 3 : 4 となる。

III

問1 インドール酢酸

問2 極性移動

問3 (あ) AUX1

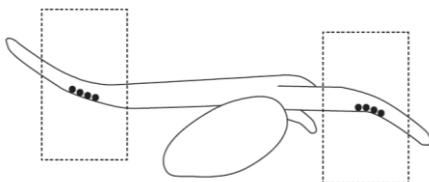
(い) PIN

問4 PIN は基部側の細胞膜のみに分布するため、オーキシンは先端側から基部側に移動する。

問5 A のみ場合は幼葉鞘内を a から b に移動するが、B のみ場合は幼葉鞘内を移動しない。

問6 オーキシンは先端部で合成されるので、寒天片に含ませるオーキシン以外の影響を除くため。

問7



IV

[A]

- 問1 1: 保護 2: 工業暗化
- 問2 1) a) 生得的行動の一種であり、刺激源に対して一定方向に移動する運動。
b) 性フェロモン
- 2) 1970年以前は、90%以上を保ち、あまり変化しなかった。1970年以降は、徐々に低下し始め、特に1980年代に入って急速に低下して、1990年代には20%以下まで低下した。
- 3) 急激な煤煙量の減少は1970年以前に起きているが、黒い樹幹の色が明るくなるのに一定の時間を要したため、暗色型が明色型よりも捕食されやすくなり、急激に減少したのは1970年代以降になったと考えられる。

[解説]

問2 3) 樹幹の色が明るくなるのは、実際には樹皮の表面を地衣類が覆うためである。地衣類の成長速度は遅く年間で数ミリ程度と言われている。ゆえに「黒い樹幹の色が明るくなるのに一定の時間を要した」のは、地衣類の成長に10年単位の時間がかかったと考えられる。

[B]

- 問3 あ: 栄養段階 い: キーストーン種
- 問4 システミン or ジャスモン酸
- 問5 生産者: a・d・e・g
消費者: b・c・f

講評

- I** [刺激の受容と感覚] (標準) 触覚の経路を説明する設問は、高校生物をやや逸脱した知識が求められるものの、それ以外の設問はきわめて標準的な内容である。
- II** [遺伝] (標準) 遺伝の演習をどれだけこなしていたかで差がついただろう。
- III** [オーキシンの輸送] (標準) 論述を手際よくまとめられれば、難しくはなかつただろう。
- IV** [進化・生態系] (標準) 2018年まで頻出だった進化・生態系の問題が前期試験では出題されなかったが、この後期試験では両方まとめて出題された。内容は標準的と言えるだろう。

前期同様、高校生物の教科書レベルの知識をきちんと身に付けていれば対応できるオーソドックスな出題。目標は85%。