大学受験 パスナビ 過去問ライブラリー

大分大学

生物

問題

2018年度入試

【学部】 医学部

【入試名】 前期日程

【試験日】 2月25日

旺文社 Obunsha

「過去問ライブラリーは、（株）旺文社が刊行する「全国大学入試問題正解」を中心とした過去問、研究・解答（解答・解説）を掲載しています。
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は、（株）旺文社または各情報提供者に帰属します。
本サービスに掲載の全部または一部の無断複製、配布、転載、譲渡等を禁止します。
各設問に対する「研究・解答」は原則として旺文社が独自に作成したものを掲載しています。
掲載問題のうち★印を付したものは、著作権法第67条の2第1項の規定により文化庁長官に裁定申請を行った上で利用しています。

裁定申請日　【2017年】8/1 【2018年】4/24、9/20【2019年】6/20

© Obunsha Co.,Ltd.　1808900601

1 次の文章を読んで，以下の問いに答えなさい。

動物の発生過程では，胚の様々な部分が形成体としてはたらき，誘導の連鎖によって複雑な組織や器官が形成される。誘導の連鎖が起きることは，20 世紀前半に両生類胚における眼の形成過程の研究から明らかになった。

両生類の発生過程で(a)神経誘導によって形成された神経管は，尾芽胚になると前端の部分が脳となり，左右がふくらんで眼胞を形成する。眼胞に隣接する表皮は厚みを増して内側に落ち込み，水晶体を形成する。この水晶体の形成は，眼胞が形成体としてはたらいて表皮から(b)水晶体を誘導するのである。眼胞は中央がくぼんで眼杯となり，今度は水晶体が形成体としてはたらいて隣接する部分から(c)網膜や角膜を誘導する。このように，眼を構成する様々な部分が誘導の連鎖によって形成されていく。

問 1　下線部(a)：神経誘導によって神経管はどのように形成されるか，80 字以内（句読点を含む）で説明しなさい。

問 2　下線部(b)：眼胞のはたらきによって水晶体が誘導されることは，どのような実験で確かめることができるか，60 字以内（句読点を含む）で説明しなさい。

問 3　下線部(c)：網膜と角膜はどちらも水晶体によって誘導されるが，異なる組織が形成されるのはなぜか，80 字以内（句読点を含む）で説明しなさい。

問 4　角膜が形成された時期の両生類胚頭部の適当な断面を模式的な図に描いて，脳，水晶体，網膜，角膜の位置をそれぞれ示しなさい。

© Obunsha Co.,Ltd.

2 次の文章を読んで，以下の問いに答えなさい。

サンゴはイソギンチャクと同じ刺胞動物である。サンゴの体は小さなイソギンチャクのような形をしていて，触手を伸ばしてプランクトンを捕食する。サンゴは有性生殖のほかに<u>無性生殖も行う</u>(a)。岩の上に形成されるサンゴの群体は，無性生殖によって個体数を増やし，大きく成長する。有性生殖によって生まれた小さな幼生は海中を浮遊し，適当な場所があると岩に固着して新たな群体を形成する。熱帯や亜熱帯の<u>浅い海に生息</u>(b)しサンゴ礁を形成するサンゴを造礁サンゴという。造礁サンゴの体内には褐虫藻という単細胞の藻類が共生しており，造礁サンゴの成長には褐虫藻から得られる栄養が重要である。造礁サンゴはどの種もニッチ(生態的地位)が似ているため，生育する岩場をめぐって競争が起きる。<u>サンゴ礁に生息する造礁サンゴの種数</u>(c)には様々な要因が影響する。大きな要因のひとつに台風などの波によるかく乱がある。波の影響を大きく受けると，造礁サンゴが岩からはがされてしまうため，<u>波によるかく乱の強さ</u>(d)が異なる場所では造礁サンゴの種数が変化する。

問 1　下線部(a)：無性生殖は有性生殖とどのように異なるか，その特徴を箇条書きで説明しなさい。また，サンゴやイソギンチャク以外で無性生殖をする多細胞動物を1つ答えなさい。

問 2　下線部(b)：造礁サンゴが浅い海に生息するのはなぜか，30字以内(句読点を含む)で説明しなさい。

問 3　下線部(c)：生息する造礁サンゴの種数が最大になるのは，かく乱の強さがどのような場合か，100字以内(句読点を含む)で説明しなさい。

問 4　下線部(d)：異なる場所のサンゴ礁で比較する場合，それぞれの場所のかく乱の強さをどのようにして評価すればよいか，40字以内(句読点を含む)で説明しなさい。

© Obunsha Co.,Ltd.

3 次の文章を読んで，以下の問いに答えなさい。

養蜂は古代エジプトの時代から行われているが，ミツバチが巣の仲間に蜜のある花の情報を伝える「言葉」を解明したのは第一次世界大戦後のフォン・フリッシュである。本来ミツバチの巣箱の中は外から見えないのだが，彼は巣箱にガラスのおおいをつけ，巣内のセイヨウミツバチの行動を観察した。(a)餌場が 100 m 以上遠い場合，帰巣したハチは垂直に垂れ下がった巣の表面で，いわゆる(b)8 の字ダンスを行う。このダンスに接した他の働きバチは，餌場の情報を知り，採蜜に飛び立っていく。ミツバチの仲間にはいくつかの種があり，共通祖先から進化してきた（図 3－1）。ニホンミツバチはセイヨウミツバチと同様に樹洞など暗がりに巣を作り，ダンスも同じように行う。しかしオオミツバチやコミツバチは明るい場所で木の枝などに下がった巣を作る。(c)オオミツバチのダンスはセイヨウミツバチやニホンミツバチのものと同じであるが，コミツバチは 8 の字ダンスを巣の上の水平面でしか行わず，ダンスの直線方向は直接花の方向を指している。近年養蜂ではミツバチが帰巣できず，全滅する事例があいついでいる。原因は農薬，ウイルス，寄生ダニなどが取りざたされているが，電磁波説もある。人間の活動が(d)ミツバチを絶滅に追いやることになってはならない。

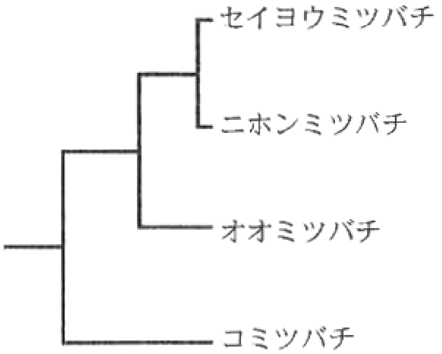

図 3－1　ミツバチの系統関係
（F. Han ら，2012：Ecology and Evolution の図を改変）

問 1　下線部(a)：餌場がより近い場合はどのようなダンスを行うか，40 字以内（句読点を含む）で説明しなさい。

問 2　下線部(b)：8 の字ダンスの概要を 100 字以内（句読点を含む）で説明し，それに接した働きバチが餌場のどのような情報を得ているか，箇条書きで説明しなさい。

問 3　下線部(c)：ミツバチのダンスはどのように進化したのか考え，120 字以内（句読点を含む）で述べなさい。

© Obunsha Co.,Ltd.

問 4　下線部(d)：もしミツバチが絶滅すると，人間の生活と関連してどのような影響が現れるか，80字以内(句読点を含む)で説明しなさい。

4　次の文章を読んで，以下の問いに答えなさい。

真核細胞は原核細胞から進化したものと考えられているが，両者は(a)構造的に違うだけでなく，さまざまな面で異なっている。たとえば原核細胞ではひとつの代謝経路に関与する酵素群の遺伝子がつながっており，その全体をひとつのプロモーターで制御するが，真核細胞では個々の遺伝子ごとにプロモーターが存在する。原核細胞ではプロモーターに(b)RNAポリメラーゼが直接結合するため，転写を制御する働きをするタンパク質はプロモーターあるいはその近くの特定の塩基配列上に結合する。このような働きをするものに(c)抑制因子(リプレッサー)や活性化因子が知られている。一方，真核細胞でも転写を制御するタンパク質はDNAの特定の塩基配列上に結合するが，その位置は調節を受ける遺伝子から(d)離れていることが多い。

問 1　下線部(a)：真核細胞に対して原核細胞がもつ構造的な違いを3つあげなさい。

問 2　下線部(b)：真核細胞ではRNAポリメラーゼはどのようにプロモーターに結合するのか，60字以内(句読点を含む)で説明しなさい。

問 3　下線部(c)：原核細胞では，このタンパク質はどのような働きをするのか，50字以内(句読点を含む)で説明しなさい。

問 4　下線部(d)：離れた位置に結合したタンパク質はどのようにして転写を制御できるのか，80字以内(句読点を含む)で説明しなさい。

問 5　真核細胞の転写調節は原核細胞のものに比べて，どのような利点があるのか，100字以内(句読点を含む)で説明しなさい。

© Obunsha Co.,Ltd.