

2024年度

理 科

R 3

【 生 物 】

2月25日(日) 理 学 部 (数学科, 生物科学科, 地球科学科, 創造理学コース)

【前期日程】 農 学 部

13 : 50 ~ 15 : 10

注 意 事 項

試験開始前

- 1 監督者の指示があるまで、問題冊子、解答用紙に手を触れてはいけません。
- 2 監督者の指示に従い、出願時に選択した科目の問題冊子、解答用紙であるかどうかを確かめ、
全部の解答用紙（4枚）に受験番号を記入しなさい。
- 3 出願時に選択した科目と解答した科目が異なる場合は採点されません。

試験開始後

- 4 この問題冊子は、10ページあります。はじめに、問題冊子、解答用紙を確かめ、枚数の不足
や、印刷の不鮮明なもの、ページの落丁・乱丁があった場合は、手をあげて監督者に申し出な
さい。
- 5 解答はすべて解答用紙に記入しなさい。
- 6 問題は、声を出して読んではいけません。
- 7 各問ごとの配点は、比率(%)で表示してあります。

試験終了後

- 8 問題冊子は、必ず持ち帰りなさい。

1

遺伝情報の発現に関する次の文章を読み、問1～問5に答えなさい。(配点25%)

DNAの情報をもとにしてタンパク質が合成されることを、遺伝子の発現という。遺伝子の発現において、DNAの塩基配列がRNAに写し取られる_a 転写、RNAの塩基配列がアミノ酸配列へと置き換えられる_b 翻訳を経て、合成されたポリペプチド鎖が適切な立体構造をとることで機能をもったタンパク質となる。遺伝情報がこのように一方向に伝達されることは、すべての生物に共通であると考えられる。この原則は、①とよばれている。しかし、RNAを遺伝物質としてもつウイルスのなかには、RNAの塩基配列をもとにDNA合成を行うものがあり、この反応を逆転写とよんでいる。

真核細胞では、RNAは、転写後に不要な部分が切除され、同時にタンパク質の遺伝情報をもつ部分がつなぎ合わされる。この過程を_c スプライシングという。スプライシングで取り除かれない部分に対応するDNAの領域を②といい、一方、スプライシングで取り除かれる部分に対応するDNAの領域を③という。その後、RNAの3'末端にポリA鎖とよばれるアデノシンーリン酸が複数並んだ構造が付加され、mRNA分子となる。

真核細胞では、rRNAとタンパク質の複合体であるリボソームで翻訳が行われる。mRNAの塩基3つの並び(トリプレット)が1つのアミノ酸を指定する。このトリプレットは④とよばれ、これに相補的な⑤をもつtRNAによって運ばれてきたアミノ酸どうしが⑥によって連結することで翻訳が行われる。RNAには4種類の塩基があるため、64通りの④が存在する。20種類のアミノ酸に対応する④を示したものは、遺伝暗号表とよばれる。

問1 文章中の①～⑥に入るもっとも適切な語を答えなさい。

問2 下線部aについて、小問(1)～(3)に答えなさい。

- (1) 真核細胞では、転写とスプライシングは、どの細胞小器官で行われるか、答えなさい。
- (2) 真核細胞における転写の開始を調節するしくみについて、次の用語をすべて用いて説明しなさい。
【RNAポリメラーゼ、調節領域、基本転写因子】
- (3) 原核細胞の遺伝子の発現について、真核細胞と比較して異なる点を答えなさい。

問 3 下線部 b について、次の文章を読み、小問(1)と(2)に答えなさい。

翻訳が行われる際の遺伝暗号を解明するため、ニーレンバーグとコラーナにならった以下の実験 1 と 2 を行った。実験は、大腸菌をすりつぶした抽出液(リボソーム、各種の酵素、各種のアミノ酸、各種の tRNA など、タンパク質の合成に必要なものがすべて含まれている)を用意し、下記のように人工的に合成した RNA を加えることでポリペプチド鎖を合成させた。

実験 1：人工的に UG が繰り返す RNA (5'-UGUGUGUGUGUGUGUGUGUG-3') を合成した後、翻訳させたところ、バリンとシステインが交互に並ぶポリペプチド鎖が合成された。

実験 2：人工的に GGU が繰り返す RNA (5'-GGUGGUGGUGGUGGUGGUGGU-3') を合成した後、翻訳させたところ、バリンのみが並ぶポリペプチド鎖、グリシンのみが並ぶポリペプチド鎖、トリプトファンのみが並ぶポリペプチド鎖の 3 種類が合成された。

- (1) 実験 1 と 2 から得られた結果をもとに、システインを指定するトリプレットを答えなさい。
- (2) 実験 1 と 2 からバリンを指定するトリプレットも判明した。このトリプレットの 3 番目の塩基を他の塩基に置換しても、それぞれのトリプレットはバリンを指定した。(i) このようなアミノ酸が変化しない DNA の塩基置換を何とよぶか、答えなさい。また、(ii) バリンを指定するトリプレットをすべて答えなさい。

問 4 下線部 c について、1 つの遺伝子から複数種類の mRNA を合成する選択的スプライシングによって最終的に合成されるタンパク質の多様性が生じている。ある生物の遺伝子は 20,000 種類あり、全遺伝子が発現し 250,000 種類の mRNA が作られるものとする。また、全遺伝子の 70 % において選択的スプライシングが生じているものとする。選択的スプライシングが起こる遺伝子 1 つあたり mRNA は平均何種類つくられるか、小数点以下を四捨五入した整数で答えなさい。

問 5 近年、真核細胞では、DNA マイクロアレイや次世代シーケンサーなどを用いて、網羅的に遺伝子の発現を解析する技術が多用されるようになってきた。これらの解析では、mRNA を選択的に逆転写するが、このときオリゴ dT プライマーとよばれる 5'-TTTTTTTTTTTTT-3' のような配列のプライマーが用いられる。オリゴ dT プライマーを用いることで mRNA を選択的に逆転写することができる理由を説明しなさい。

細胞に一定の形態を与えている繊維状の構造を細胞骨格といい、構成するタンパク質の違いから、微小管、中間径フィラメント、アクチンフィラメントの3つに分けられる。^a細胞骨格とモータータンパク質は一緒に働くことで、細胞内の小胞の輸送、筋収縮、べん毛やせん毛の運動、原形質流動などに関与している。

多細胞生物では、細胞どうしが直接結合したり、細胞が分泌した細胞外基質を介して結合したりするなどして、個体をつくっている。^b細胞どうしの結合、あるいは細胞と細胞外基質との結合を細胞接着といい、動物の上皮組織では、密着結合、固定結合、ギャップ結合が見られる。一方、植物細胞は、細胞どうしが細胞壁で接している。細胞壁には孔があり、孔の部分で隣合う細胞の細胞質がつながっている。この連結部分を①という。

すべての生物の細胞は、細胞膜によって外界から仕切られている。細胞内の生命活動に必要とされる多くの物質は水溶性であり、細胞膜を通過しやすい物質と通過しにくい物質がある。通過しにくい物質は、細胞膜に存在する輸送タンパク質を介して細胞内外を出入りする。濃度勾配にもとづく拡散によって起こる物質輸送のことを②という。一方、③のエネルギーを利用する濃度勾配にさからった物質輸送のことを④という。イオンは、細胞膜をほとんど通過できないため、イオンチャネルを介して選択的に通過している。水分子は、⑤とよばれる水チャネルを介して細胞膜を通過している。このほか、細胞膜を通過できないような大きな物質も、細胞内外を出入りしている。細胞にくぼみができ、細胞膜が融合し小胞ができることにより、細胞外の物質を細胞内に取り込む作用を⑥という。

問1 文章中の①～⑥に入るもっとも適切な語を答えなさい。

問2 下線部aについて、小問(1)と(2)に答えなさい。

- (1) 細胞骨格のうち微小管を構成するタンパク質の名称を答えなさい。
- (2) 表1は、細胞運動に関与する細胞骨格とモータータンパク質の関係を示している。
(ア)～(オ)に入るもっとも適切な細胞骨格とモータータンパク質の名称を答えなさい。

表1 細胞運動に関与する細胞骨格とモータータンパク質

細胞運動	細胞骨格	モータータンパク質	
細胞内の小胞の移動	(ア)	プラス端へ移動	(ウ)
		マイナス端へ移動	(エ)
原形質流動	(イ)	(オ)	

問3 下線部bについて、小問(1)と(2)に答えなさい。

- (1) 脊椎動物の神経胚では、背側の外胚葉から表皮や神経管などが形成される。このとき、細胞接着にかかわるタンパク質が関与している。(i) そのタンパク質の名称を答えなさい。また、(ii) 神経管形成時におけるそのタンパク質の役割を答えなさい。
- (2) 動物の上皮組織における密着結合の役割を説明しなさい。

問 4 物質 A を異なる濃度で溶かした溶液に、ある植物細胞を一定時間入れ、細胞壁が囲む体積と細胞膜が囲む体積をそれぞれ測定した。それぞれの体積と溶液中の物質 A の濃度との関係を、図 1 に示した。また、細胞膜が取り囲む体積と細胞の浸透圧の関係、細胞膜が取り囲む体積と細胞の膨圧の関係を図 2 に示した。図 2 の体積は、この植物細胞を等張液に入れた時の体積を 1 とした相対値である。小問(1)と(2)に答えなさい。

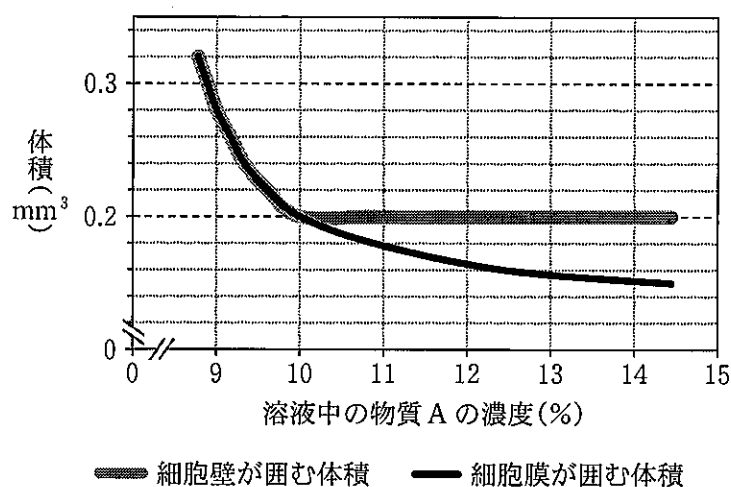


図 1 溶液中の物質 A の濃度と細胞壁が囲む体積および細胞膜が囲む体積の関係

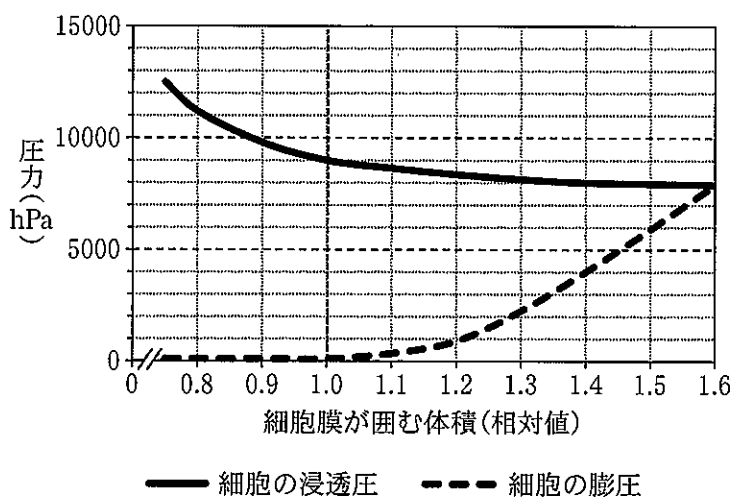


図 2 細胞膜が囲む体積と細胞の浸透圧の関係と、細胞膜が囲む体積と細胞の膨圧の関係

- (1) ある植物細胞を高張液に入れたとき、(i) 細胞で生じる変化について説明しなさい。また、(ii) その現象の名称を答えなさい。
- (2) 物質 A を 9 % の濃度で溶かした溶液に、この植物細胞を入れたとき、植物細胞の(i) 膨圧と、(ii) 吸水力を答えなさい。吸水力は、細胞内の浸透圧と膨圧の差で表される。

3

ホルモンに関する次の文章を読み、問1～問4に答えなさい。(配点 25 %)

ヒトを含む哺乳類が生命を維持する上で、内分泌系や神経系のはたらきは欠かせない。内分泌系は、ホルモンを中心とした調節系で、動物の進化にともなって形成された。哺乳類の体内には、a 多くの内分泌腺があり、そこからいろいろなホルモンが分泌される。たとえば、脳下垂体は前葉と後葉からなるが、後葉からは抗利尿ホルモンともよばれるバソプレシンが分泌される。
b バソプレシンに類似したホルモンは、魚類、さらには無脊椎動物でも見出されており、その遺伝子の歴史は古い。バソプレシン遺伝子につながる祖先遺伝子は無脊椎動物で誕生し、c 魚類の出現にともなって脳下垂体が形成され、バソプレシン様分子であるバソトシンが分泌されるようになった。バソトシンを合成・分泌するしくみは、ヒトのバソプレシンのものと類似しているが、魚類では神経分泌細胞の細胞体は脳の視索前核に存在する。その後、d は虫類から哺乳類が進化するのにともないバソトシン遺伝子がバソプレシン遺伝子となり、バソプレシンが働くようになったと考えられる。

問1 下線部aについて、小問(1)～(3)に答えなさい。

- (1) ヒトの甲状腺について、からだの正面から見た外形を図で示しなさい。なお、甲状腺の周りの特徴的な体内の構造やその名称も書き加えること。
- (2) 鉱質コルチコイドを分泌する内分泌腺の名称を答えなさい。
- (3) 鉱質コルチコイドの代表的なはたらきをあげなさい。

問2 下線部bについて、次の文章の ① ～ ⑦ に入るもっとも適切な語を答えなさい。

無脊椎動物は、 ① 胚葉と ② 胚葉に由来する細胞からなる二胚葉動物や、
 ① 胚葉・ ② 胚葉・ ③ 胚葉に由来する細胞からなる三胚葉動物などに分けられる。サンゴやイソギンチャクなどの ④ 動物は、二胚葉動物に分類されるが、無脊椎動物の多くは三胚葉動物である。

バソプレシンに類似したホルモンは、多様な無脊椎動物で報告されており、例えば、旧口動物では、冠輪動物に属する ⑤ 動物のゴカイやミミズ、脱皮動物に属する ⑥ 動物のセンチュウ、また、新口動物ではホヤやナメクジウオといった ⑦ 動物で知られている。

問3 下線部cについて、小問(1)～(3)に答えなさい。

- (1) 硬骨魚Xは、淡水と海水のどちらでも生きられる。硬骨魚Xを最初に淡水で飼育し、その後、海水に移して、4時間後、8時間後、24時間後に、血液中のバソトシン濃度と脳下垂体内のバソトシン量を測定した。図1は、その結果を示した。海水に移してから24時間後には、血液中のバソトシン濃度が淡水で飼育していたときよりも3倍に増加していた。海水に移した硬骨魚Xでは、バソトシン合成量と脳下垂体からの分泌量がどのように変化したと考えられるか答えなさい。

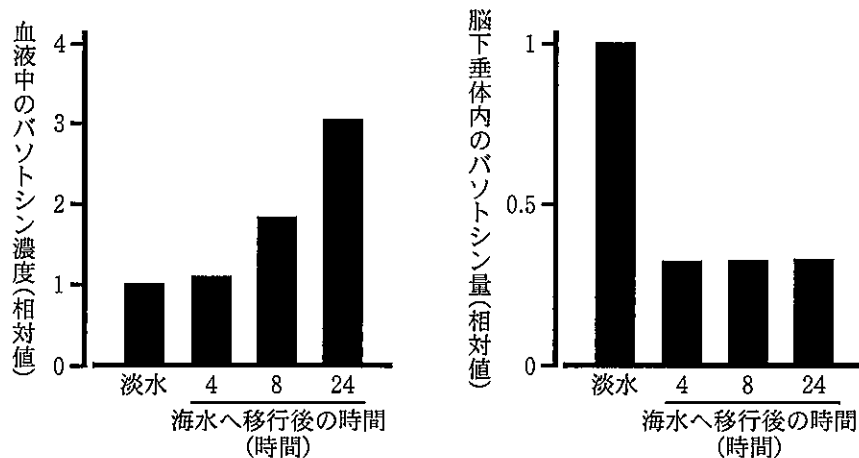


図1 硬骨魚Xの海水移行実験

- (2) 図1の実験では、各測定時点(海水へ移した4時間後、24時間後など)でそれぞれ5匹以上の魚が使われた。各測定時点で使用する魚の数を1匹ではなく複数とした理由を答えなさい。
- (3) 硬骨魚Xを用いてバソトシンのmRNAの量を調べる実験では、材料として脳下垂体ではなく脳全体が使われた。その理由を答えなさい。

問4 下線部dについて、小問(1)と(2)に答えなさい。

図2では、バソトシンからバソプレシンに変化した原因を考察するため、カモノハシとトカゲで抗利尿ホルモンのアミノ酸配列に対応するmRNAの塩基配列を比較した。

- (1) 哺乳類ではバソプレシンのmRNAの塩基配列は多くの種で明らかにされている。は虫類と比較する際に、哺乳類の中でカモノハシを選んだ理由を答えなさい。
- (2) バソトシンからバソプレシンに変化した原因となった変異について説明しなさい。

カモノハシ	バソプレシン	システイン	チロシン	フェニルアラニン	グルタミン	アスパラギン	システイン	プロリン	アルギニン	グリシン
	mRNA	UGC <u>U</u> ACU <u>U</u> CCAGAACUGCCCCGCGGG								
トカゲ	mRNA	UGC <u>U</u> ACA <u>U</u> CCAGAACUGCCCCGCGGGGA								
	バソトシン	システイン	チロシン	イソロイシン	グルタミン	アスパラギン	システイン	プロリン	アルギニン	グリシン

図2 抗利尿ホルモンのアミノ酸配列と対応するmRNAの塩基配列

4 日本の植生と遷移に関する次の文章を読み、問1～問6に答えなさい。(配点25%)

火山の噴火など大規模なかく乱後にできた裸地は、水分や^a養分の乏しい過酷な環境だが、そうした場所へ最初に侵入できる植物は ① とよばれる。① は、地衣類やコケ植物、ススキ、イタドリなどの草本類で構成される。裸地が ① で覆われると^b土壌の形成が進み、やがて樹木が生育できるようになる。遷移の初期段階に現れる樹木は、オオバヤシャブシやハコネウツギなどの ② であることが多い。はじめは低木林だが高木性の ② が侵入することで森林へと移行し、森林の発達とともに林床へ届く光は減少する。② は暗い林床で生育できないため、弱い光でも生育できる ③ におきかわっていく。③ を中心とした森林が形成されると、^c森林を構成する植物種の組成が長期にわたり安定した ④ とよばれる状態になる。ただし、日本のすべての森林がこうした自然の遷移に沿って形成されているわけではなく、人里に近い場所では人がスギやヒノキを植栽してつくった人工林が広がっている。^d人工林は同じ種を高い密度で植栽してつくられ、その育成の途中では間伐とよばれる個体の間引きが何度か行われる。

問1 文章中の ① ～ ④ に入るもっとも適切な語を答えなさい。

問2 下線部aについて、窒素は植物の生育に欠かせない養分のひとつである。以下の文章は、植物の窒素利用に関する説明だが、二重下線で示した(ア)～(ク)の語の中には4つの誤りが含まれる。(i) 誤りを(ア)～(ク)より選び、(ii) それぞれについて正しい語を答えなさい。

生体のタンパク質や核酸、^(ア)クロロフィルなどは、炭素・水素・酸素のほかには窒素を含んでいる。このような有機窒素化合物を、体外から取り入れた窒素化合物をもとに合成するはたらきを^(イ)窒素固定とよぶ。土壌中には生物の遺体や排出物などの分解で生じた無機窒素化合物が水に溶けた状態で存在し、植物によって根から水とともに吸収される。吸収された窒素化合物は植物細胞内で^(ウ)硝酸イオンに変えられ、グルタミン合成酵素のはたらきによってグルタミン酸と結合してグルタミンとなる。グルタミンのアミノ基は、酵素のはたらきによって α -ケトグルタル酸に渡され、^(エ)グルタミン酸がつくられる。さらに、アミノ基転移酵素のはたらきによってアミノ基は有機酸に渡され、さまざまなアミノ酸がつくられる。ほとんどの生物は大気中に豊富に存在する窒素を直接利用できないが、マメ科植物などの根で増殖する^(オ)菌根菌は、空気中から取り入れた窒素から^(カ)アンモニウムイオンをつくることができる。この菌は植物から有機物を得ており、植物とは^(キ)片利共生の関係にある。また、土壌中の窒素化合物のゆくえには、植物による吸収以外に^(ク)脱窒素細菌のはたらきによって、気体の窒素として空気中に放出される経路もある。

問 3 下線部 b について，小問(1)と(2)に答えなさい。

- (1) 日本のよく発達した森林の土壌構造は，層状になっている。地表に近い部分には，落葉・落枝の層が存在し，その下には黒褐色の層が存在する。この黒褐色の層の特徴を答えなさい。
- (2) 熱帯林は日本の温帯域の森林と比べて地上部の現存量が大きいにも関わらず，落葉・落枝層の厚さは日本の温帯林よりも薄いことが多い。その理由を説明しなさい。

問 4 図 1 は、明るい環境を好む植物における光合成速度と光の強さの関係を示した。図 1 に関する小問(1)～(3)に答えなさい。

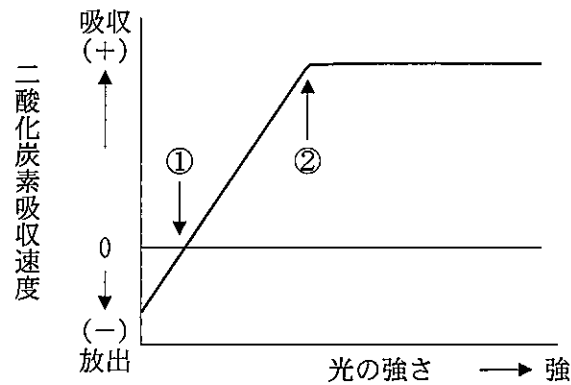


図 1 明るい環境を好む植物における光合成速度と光の強さの関係

- (1) 二酸化炭素吸収速度が矢印①と②のときにおける光の強さを何とよぶか、それぞれ答えなさい。
- (2) 図 1 と比較して、日当たりの悪い場所に生育する植物の光合成速度と光の強さの関係を図 2 に破線で示した。両者の関係を最も適切に示している図を以下の(A)～(F)より 1 つ選びなさい。

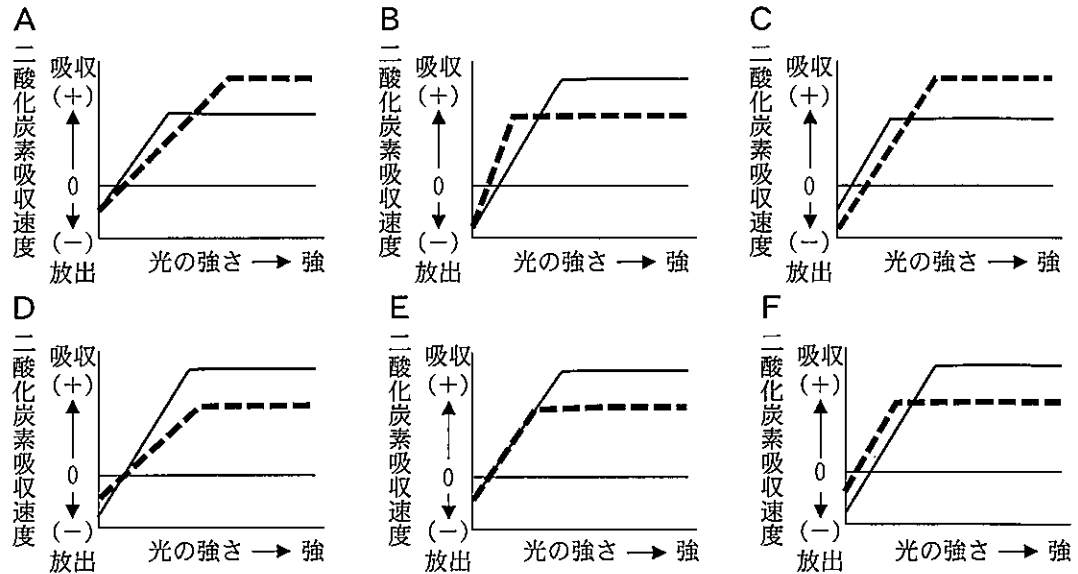


図2 明るい環境を好む植物(実線)と日当たりの悪い環境に生育する植物(破線)における光合成速度と光の強さの関係

- (3) 図1の矢印②の光の強さのときに、植物に乾燥ストレスを与えて気孔を閉鎖させると、光合成速度はどのように変化すると考えられるか、(i) 増加する、変化しない、低下する、の中から1つ選びなさい。また、(ii) それを選んだ理由を説明しなさい。

問5 下線部cについて、遷移が十分に進行した森林には、弱い光でも生育できる樹種だけでなく、明るい環境を好む樹種も存在し、森林全体として多様な樹種が維持されている。どのように多様な樹種が維持されているのか、説明しなさい。

問6 下線部dについて、間伐を行わずに樹木を高木になるまで育成したところ、育成の途中で枯死する個体はなかったが、台風によってほとんどの樹木が倒れてしまった。このような壊滅的な被害を受けたのは、人工林がどのような状態であったためなのか、密度効果の観点から原因も含めて説明しなさい。

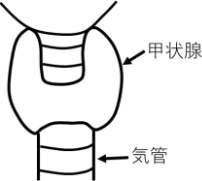
正解・解答例

教科・科目名	生物（前期日程試験：令和 6 年度）1／4	問題番号	R3
対象学部・学科（課程）等	理学部（数学科・生物科学科・地球科学科・創造理学コース），農学部		
1 25% 採点時の配点 50 点	問 1 ①セントラルドグマ，②エキソン，③イントロン，④コドン， ⑤アンチコドン，⑥ペプチド結合 問 2 (1) 核 (2) 遺伝子には，転写開始部位の近くに転写の開始に関与するプロモーターとよばれる調節領域が存在する。転写は，基本転写因子と，それを認識した RNA ポリメラーゼが調節領域に結合することで開始される。 (3) 原核細胞は，核膜を持たず，DNA が小さく環状で，機能的に関連のある遺伝子群（オペロン）がまとめて転写され，転写された RNA はスプライシングされないなどの特徴をもつ。 問 3 (1) UGU (2) (i) 同義置換 (ii) GUG, GUU, GUC, GUA 問 4 17 種類 問 5 3'端のポリ A とよばれる構造は mRNA だけが持っており，オリゴ dT プライマーはこのポリ A 鎖と相補的に結合することができるため。		

正解・解答例

教科・科目名	生物（前期日程試験：令和6年度）2／4	問題番号	R3
対象学部・学科(課程)等	理学部（数学科・生物科学科・地球科学科・創造理学コース）， 農学部		
2 25% 採点時の配点 50 点	問1 ①原形質連絡，②受動輸送，③ATP，アデノシン3リン酸，④能動輸送， ⑤アクアポリン，⑥エンドサイトーシス 問2 (1) チューブリン (2) (ア) 微小管，(イ) アクチンフィラメント，(ウ) キネシン， (エ) ダイニン，(オ) ミオシン 問3 (1) (i) カドヘリン (ii) このタンパク質は同じ種類どうしが結合するため，表皮と神経板で異なるタイプが発現することで，神経管を表皮細胞から切り離す役割をする。 (2) 物質が細胞間のすきまを通して組織の内側に入り込むことや，漏れ出ることを防ぐ。 問4 (1) (i) 細胞内の水が細胞外へ移動して，原形質（細胞膜で囲まれている部分）が縮んで，細胞膜が細胞壁から分離する。 (ii) 原形質分離 (2) (i) 4000 hPa (ii) 4000 hPa		

正解・解答例

教科・科目名	生物（前期日程試験：令和 6 年度）3／4	問題番号	R3
対象学部・学科（課程）等	理学部（数学科・生物科学科・地球科学科・創造理学コース），農学部		
3 25% 採点時の配点 50 点	問 1（1）  （2）副腎皮質 （3）腎臓での Na^+ と水の再吸収，およびカリウムイオンの排出の促進 問 2 ①内（外），②外（内），③中，④刺胞，⑤環形，⑥線形，⑦原索 問 3（1）海水に置かれると，バソトシンの分泌が増加する。海水へ移行後，4 時間の間に脳下垂体内に蓄えられていたバソトシンが分泌されたが，体液量が多いため，血中バソトシン濃度は大きく上昇しない。海水へ移行後，4 時間以降ではバソトシンの合成量と分泌量は同程度となる。そして，これらの量は変化しない，または増加し，血中バソトシン濃度が増加する。 （2）1 匹だと，その個体に特有の偏った応答や異常な値が計測される可能性がある。複数個体を用いて平均値を算出することにより，代表的な値を得ることができる。 （3）バソトシンを合成する神経分泌細胞の細胞体は脳内の視索前核にあり，核は細胞体に存在するため。 問 4（1）カモノハシは哺乳類であるにもかかわらず，卵生であり，は虫類に近い特徴をもつため。 （2）バソトシンとバソプレシンの違いは，3 番目のイソロイシンがフェニルアラニンに変化している点である。この違いを引き起こした原因は，爬虫類のバソトシン遺伝子に突然変異が起こり，イソロイシンに対応するコドンの 1 番目の塩基に相当する A が T に置換したことである。		

正解・解答例

教科・科目名	生物（前期日程試験：令和 6 年度）4／4	問題番号	R3
対象学部・学科（課程）等	理学部（数学科・生物科学科・地球科学科・創造理学コース），農学部		
4 25% 採点時の配点 50 点	問 1 ①先駆種，または先駆植物，パイオニア植物，パイオニア種，②陽樹，③陰樹，④極相，またはクライマックス 問 2 記号（イ），窒素同化 記号（ウ），アンモニウムイオン 記号（オ），根粒菌 記号（キ），双利共生 問 3 （１）腐植が多く，養分に富む。 （２）気温が高く微生物による落葉落枝の分解が活発だから。 問 4 （１）①光補償点，②光飽和点 （２）F （３）（ｉ）低下する （ii）気孔が閉鎖したことで光合成に必要な二酸化炭素の供給量が低下するため。 問 5 台風による倒木や老木の枯死でギャップが形成されて，明るい場所が生じ，そこに遷移初期種が生育できるため。 問 6 個体数が減少せずに高密度のまま成長すると，光や養分をめぐる個体間の競争が激しくなる。その結果，各個体の成長が一様に悪くなることで細く貧弱な集団となり，強風に耐えることができずに倒れてしまったから。		

採点・評価基準（具体的基準）

教科・科目名	生物（前期日程試験：令和6年度）	問題番号	R3
対象学部・学科（課程）等	理学部（数学科・生物科学科・地球科学科・創造理学コース）， 農学部		
出題のねらい	1 遺伝情報の発現に関する基礎知識および理解を問う。 2 細胞と分子に関する基礎知識および理解を問う。 3 生物の体内環境に関する基礎知識および理解を問う。 4 生態系とその保全に関する基礎知識および理解を問う。		
採点基準 (点数は200満点の場合)	1 配点 25% (50 点) 問1 2点×6＝12 点 問2 (1) 3 点 (2) 7 点 (3) 5 点 問3 (1) 4 点 (2) 3 点+6 点＝9 点 問4 5 点 問5 5 点 2 配点 25% (50 点) 問1 2点×6＝12 点 問2 (1) 2 点 (2) 2 点×5＝10 点 問3 (1) 2 点+6 点＝8 点 (3) 6 点 問4 (1) 4 点+2 点＝6 点 (2) 3 点+3 点＝6 点 3 配点 25% (50 点) 問1 (1) 3 点 (2) 3 点 (3) 4 点 問2 2 点×7＝14 点 問3 (1) 8 点 (2) 5 点 (3) 5 点 問4 (1) 3 点 (2) 5 点		

- | | |
|--|---|
| | <p>4 配点 25% (50 点)</p> <p>問 1 2 点×4=8 点</p> <p>問 2 (1 点+2 点) ×4=12 点</p> <p>問 3 (1) 2 点</p> <p> (2) 4 点</p> <p>問 4 (1) 2 点×2=4 点</p> <p> (2) 5 点</p> <p> (3) 1 点+5 点=6 点</p> <p>問 5 4 点</p> <p>問 6 5 点</p> |
|--|---|