

## 【鈴プリ生物論述対策問題の解答例】

～1学期～

<第1週>

### 【第1集】

- 1 真核細胞はリボソームなどの非膜系の細胞小器官以外に核膜やミトコンドリアなどの膜系の発達した細胞小器官をもつが、原核細胞はそのような膜系の細胞小器官をもたない。(79字)
- 2 原核生物に取り込まれた好気性細菌は、その細胞内で共生することによってミトコンドリアとなった。また同様に、原核生物に取り込まれたシアノバクテリアは葉緑体となった。(77字)

### 【第2集】

- 1 酵素は活性部位の立体構造に適合する特定の基質にしか作用しないことを意味する。(38字)
- 2 半透膜でできた袋に酵素を入れ、ビーカーの水に長時間浸すと、酵素がもつ補酵素のみが袋の外へ分離する。(49字)
- 3 全ての酵素が酵素基質複合体を形成していない状態では、基質濃度を増加させるたびに、新しく酵素基質複合体が形成されるため、反応速度は上昇する。(69字)

<第2週>

### 【第1集】

- 1 ミトコンドリア：呼吸を行い、多量のATPを生産する。(18字)、ゴルジ体：物質の分泌や濃縮や修飾を行う。(15字)、葉緑体：光合成を行い、有機物を生産する。(16字)、細胞壁：細胞の支持や保護を行う。(12字)
- 2 低倍率のレンズを用いることで、焦点深度が深い状態になり、目標物にピントが合わせやすく、また、その目標物を視野の中央に移動させやすい。また、高倍率にした後、絞りを開けることで、焦点深度が浅い状態になり、目標物のみの詳細を観察することができる。(120字)

### 【第2集】

- 1 このような阻害を競争的阻害といい、コハク酸とフマル酸の間を変換する酵素の活性部位をめぐる基質であるコハク酸とコハク酸と似た構造を持つマロン酸の間で奪い合いが起こり、酵素と基質の結合が阻害される。(98字)
- 2 ATPの高エネルギーリン酸結合が切れるとADPとリン酸に分かれる。このときATPに蓄えられていたエネルギーが放出される。(60字)
- 3 電子伝達系で、水素や電子と反応することで水やATPが生成されるときに利用される。(40字)

<第3週>

### 【第1集】

- 1 接眼マイクロメーターを接眼レンズの中に、対物マイクロメーターをステージの上にセットする。1目盛りの長さが $10\mu\text{m}$ である対物マイクロメーターを基準にして接眼マイクロメーター1目盛りの長さを測定し、プレパラートをステージ上にセットし観察物の大きさを測定する。(120字)

- 2 ナトリウムポンプは動物細胞の細胞膜上に存在する輸送タンパク質の一種である。ナトリウムーカリウムATPアーゼという酵素がATPのエネルギーを用いて、細胞外のカリウムイオンを細胞内に、細胞内のナトリウムイオンを細胞外に能動輸送によって輸送させる。(120字)

【第2集】

- 1 アセトアルデヒドを還元することで、エタノールを生成する反応に使われる。(35字)
- 2 最終的に炭素原子と水素原子がすべて酸素で酸化される。グルコースと脂肪において、分子内に含む炭素原子に対する酸素原子の割合を比べると、脂肪の方が小さく、酸化するときにより多くの酸素が必要になるから。(98字)

<第4週>

【第1集】

- 1 細胞壁は全透性をもつが、細胞膜は半透性をもつため、高張スクロース溶液に浸された植物細胞では、細胞内から高張な細胞外に水が流出する。このため、原形質の体積は小さくなるが、細胞壁は丈夫な構造をもつため、細胞膜が細胞壁から離れて原形質分離が起こる。(120字)
- 2 一次構造はアミノ酸どうしのペプチド結合のみによって形成され、二次構造は一次構造に水素結合が加わることによって、三次構造は二次構造にS-S結合や疎水結合やイオン結合が加わることによって、四次構造は三次構造どうしが結合することによって形成される。(120字)
- 3 デスモソームは細胞どうしが細胞膜にあるカドヘリンによって接着する構造のことであり、ヘミデスモソームは細胞と細胞外マトリックスを細胞膜になるインテグリンによって接着する構造のことである。(92字)

【第2集】

- 1 1分子のグルコースを合成するためには6分子の二酸化炭素と12分子の水を使用する。また、カルビン・ベンソン回路ではグルコースとともに水も生成するが、その水は二酸化炭素由来のOと使用された水由来のHからなり、左辺に表記された水そのものではないため。(120字)
- 2 単離された葉緑体とシュウ酸鉄などの水素を受け取りやすい物質と混ぜて培養液をつくり、光を照射すると、CO<sub>2</sub>がない条件でも酸素が発生する。(65字)
- (別解) H<sub>2</sub><sup>18</sup>OとC<sup>16</sup>O<sub>2</sub>をクロレラに与えて光合成を行わせると<sup>18</sup>O<sub>2</sub>の放出が見られるが、H<sub>2</sub><sup>16</sup>OとC<sup>18</sup>O<sub>2</sub>をクロレラに与えて光合成を行わせると<sup>18</sup>O<sub>2</sub>の放出が見られない。(64字)

<第5週>

【第1集】

- 1 DNAがもつ五炭糖はデオキシリボースであり、塩基はアデニン、チミン、グアニン、シトシンをもつ。RNAがもつ五炭糖はリボースであり、塩基はDNAのチミンの代わりにウラシルをもつ。また、DNAは二本鎖構造であるのに対し、RNAは一本鎖構造である。(120字)
- 2 肺炎双球菌のS型菌のタンパク質を分解した抽出液をR型菌の培地に加えるとR型菌からS型菌への形質転換が起こったが、DNAを分解した抽出液をR型菌の培地に加えると形質転換が起こらなかったことから、遺伝子の本体はDNAであることを示した。(116字)

## 【第2集】

- 1 気孔をあまり開かず、葉内の  $\text{CO}_2$  濃度が低下した条件でも、付加的回路で合成したリンゴ酸から  $\text{CO}_2$  を取り出して、効率よく光合成を行うことができるため、これらの植物は高温や強光である環境、および、乾燥した環境にも適応できるという利点がある。(113 字)
- 2 動植物の遺骸や排出物が土壌中の腐敗細菌などによって分解され生じた  $\text{NH}_4^+$  が亜硝酸菌と硝酸菌の働きによって酸化され、 $\text{NO}_3^-$  となる。根から吸収された  $\text{NO}_3^-$  は硝酸還元酵素と亜硝酸還元酵素の働きによって  $\text{NH}_4^+$  に還元される。 $\text{NH}_4^+$  はグルタミン酸と結合してグルタミンを生じ、さらにグルタミンはケトグルタル酸とともに2分子のグルタミン酸を生じ、その後、グルタミン酸と有機酸との間でアミノ基転移酵素が働き、アミノ酸が合成される。(200 字)

## <第6週>

### 【第1集】

- 1 この沈殿と上清をそれぞれ培養し、沈殿の方からのみ標識されたDNAを含む子ファージが得られればよい。(49 字)
- 2 DNAヘリカーゼにより、二本鎖DNAの塩基対間の水素結合が切れて一本鎖に分かれ、それぞれの鎖にDNAプライマーゼが作用することでプライマーがつくられる。その後、DNAポリマーゼがプライマーを起点として、鋳型鎖に相補的なヌクレオチドを次々と5'方向から3'方向に結合させる。このとき形成される断続的なヌクレオチド鎖であるラギング鎖にDNAリガーゼが作用し、新旧一本ずつからなる二本鎖DNAが複製される。(199 字)

### 【第2集】

- 1 植物細胞では細胞内からの細胞板の形成によって細胞質が分裂するが、動物細胞では収縮環が細胞外からくびれて細胞質が分裂する。(60 字)
- 2 根端を切り取り、カルノア液などで固定を行い、塩酸などで解離を行い、酢酸カーミンなどで染色を行い、カバーガラスの上から押しつぶしを行うことで、体細胞分裂中の各時期の細胞を観察できる。また、その各時期の細胞出現数と各時期の長さが比例関係にあることから、細胞周期の長さを測定し、観察された各時期の細胞数と全体の細胞数から、各時期の相対的な長さを測定する。

(174 字)

## <第7週>

### 【第1集】

- 1 塩基を2つ用いた場合つくられる配列は  $4^2 = 16$  種類しかないため、配列の違いで20種類のアミノ酸を規定するには足りない。一方、塩基が3つあれば、配列は  $4^3 = 64$  種類できるので重複させれば20種類を規定できる。(98 字)
- 2 核内でRNAポリマーゼがDNAに結合すると、鋳型鎖と相補的な塩基配列をもつmRNAを合成する。mRNAは細胞質内でリボソームに付着し、アミノ酸と結合したtRNAがアンチコドンの部分でmRNAのコドンと結合する。そして、tRNAによって運ばれたアミノ酸どうしがペプチド結合によってつながれることでタンパク質が合成される。(148 字)

## 【第2集】

- 1 相同染色体間における分離や乗換えを行うことにより形成される生殖細胞の遺伝子構成の多様性が高くなることや、形成される生殖細胞の核相を半減させることで種全体としての核相を統一させることが可能になる。(97字)
- 2 減数分裂第一分裂では相同染色体が対合して二価染色体となった後、対合面から分離するため分裂前後で染色体数は半減する。体細胞分裂では各染色分体が縦裂面から分離するため分裂前後で染色体数は変わらない。(97字)

## <第8週>

### 【第1集】

- 1 オペレーターと結合したリプレッサータンパクが、ラクトースと結合することでオペレーターから離れ、その後、RNAポリメラーゼがプロモーターに結合することで、ラクトース分解酵素などの遺伝子の転写がはじまる。(100字)
- 2 1塩基の挿入や欠失が生じると、その変異以降のトリプレットの読み枠がずれることでフレームシフトが生じ、アミノ酸配列が大きく変化してしまうため。(70字)

### 【第2集】

- 1 有性生殖では、減数分裂の際に相同染色体間における分離や乗換えが行われることにより多様な遺伝子型の生殖細胞が生じ、かつ、それらの合体によりさらに多様な遺伝子型の個体が生じる。そのため環境に対する適応の幅が大きくなり、環境の変化に有利となる。(119字)
- 2 一次卵母細胞は不等分裂である減数分裂によって1個の大きな成熟卵と2～3個の小さな極体を生じる。一方、一次精母細胞は等分裂である減数分裂によって4個の大きさの等しい精細胞を生じる。その後、各精細胞はそれぞれ成熟精子へと変形する。(113字)

## <第9週>

### 【第1集】

- 1 複相の生物は各遺伝子を2つずつもつため、複相の生物にX線などの照射により生じさせた突然変異が劣性である場合は、異常な形質発現が見られない。それに対して、単相の生物は各遺伝子を1つずつしかもたないため、単相の生物に生じさせた突然変異が劣性であろうが優性であろうが、必ず異常な形質発現が見られる。(146字)
- 2 真核生物である酵母菌の遺伝子には遺伝情報をもたないイントロンが含まれる。原核生物である大腸菌ではスプライシングが行われなため、酵母菌がもっていたイントロンまで翻訳されてしまい、酵母菌が合成している酵素とは異なるタンパク質が合成されるから。(120字)

### 【第2集】

- 1 ニワトリの卵割の様式は部分割、または盤割とよばれ、卵黄が大部分を占めるニワトリ卵では、細胞分裂は卵全体に及ぶことなく、動物極の表層でのみ進む。カエルの卵割の様式は全割、または不等割とよばれ、カエル卵全体で第1、第2卵割が起き、その後不等割が起こるため、細胞の大きさは異なるが卵全体が細胞で構成される。(150字)

- 2 受精時において精子の進入点が腹側に、受精卵の植物極側に局在しているディシェベルドタンパク質が表層回転により輸送された側が背側となる。(66字)

<第10週>

【第1集】

- 1 PCR法では、反応溶液の高温加熱と冷却がくり返されるため、高温においても失活しない酵素を用いる必要があるから。(55字)
- 2 エンドウの種子の形に関して、丸型を現す優性遺伝子を  $R$ 、しわ型を現す劣性遺伝子を  $r$  とする。遺伝子型  $Rr$  である個体がつくる配偶子の遺伝子型の分離比は  $R:r=1:1$  となり、各対立遺伝子は優性・劣性に関係なく互いに均等に別々の配偶子に入る。(115字)

【第2集】

- 1 イモリの胞胚の表面を生体に無害な染色液で部分的に染め分け、胚の各部分がどのように変化するかを調べた実験。(52字)
- 2 原腸胚初期に交換移植実験を行ったところ、移植片は移植された場所の予定運命に従って分化した。初期神経胚を用いた交換移植実験では移植場所に関わらず自身の予定運命に従って分化した。よって、イモリの外胚葉の発生運命は原腸胚初期と神経胚初期の間に決定することが分かった。

(130字)

<第11週>

【第1集】

- 1 組換えは、染色体の一部が交叉する乗換えが生じるために起こる。乗換えは、減数分裂の第一分裂において相同染色体が対合して二価染色体になったときに、雌と雄それぞれ由来の2本の染色分体の間でしか起こらないから。(100字)
- 2  $F_1$  と遺伝子型  $aabb$  の株の間で検定交雑を行わせ、次代の表現型の分離比から  $F_1$  配偶子の遺伝子型の分離比を求める。(50字)

【第2集】

- 1 すべての遺伝子が常に発現しているわけではなく、成長段階に応じて発現する遺伝子の組合せが変化する。(48字)
- 2 移植が必要な人の体細胞核を除核した未受精卵に移植し、胚盤胞まで発生させる。これから内部細胞塊を取り出して、ES細胞を樹立し、これから移植に必要な組織を作出して移植すれば拒絶反応は起きない。(93字)

<第12週>

【第1集】

- 1 モーガンは、同一染色体上に連鎖している遺伝子間の距離が大きいほど組換え価が大きくなると考え、ヘテロ接合体の検定交雑により、染色体地図を作成した。(72字)

- 2] この生物では、X染色体をもつ卵とX染色体をもつ精子が受精すると、X染色体を2本もつ雌が形成され、X染色体をもつ卵とY染色体をもつ精子が受精すると、X染色体とY染色体を1本ずつもつ雄が形成される。(97字)

【第2集】

- 1] 受粉が行われた後、花粉管内で雄原細胞から2個になったそれぞれの精細胞は、花粉管が胚珠の珠孔に達すると、1個の助細胞を経て胚のうへへ進入する。精細胞の核は、1個が卵細胞の核と合体して受精卵の核となり、その後、胚の核となる。もう1個の精細胞の核は、中央細胞の核である2個の極核と合体して胚乳の核を形成する。(150字)
- 2] Cクラス遺伝子の突然変異体である。Cクラス遺伝子は、領域3と4でのAクラス遺伝子の発現を抑える役割をもつため、Cクラス遺伝子が変異した結果、領域1と4ではAクラス遺伝子だけが発現してがく片が形成され、領域2と3ではAクラス遺伝子とBクラス遺伝子が発現して花弁が形成される。(136字)

～2学期～

<第1週>

【第1集】

- 1] 血液は血管の中を流れ、体内を循環する。毛細血管の中の血しょうがしみ出たものが組織液となる。組織液の一部がリンパ管に入るとリンパ液となる。リンパ液はリンパ管内を流れ、やがて左鎖骨下静脈で血液と合流する。(100字)
- 2] 傷を受けて出血すると、その破れた血管内の血しょう中において、カルシウムイオンや血小板からの血小板因子、傷ついた組織からのトロンボプラスチンなどの血液凝固因子の働きによって酵素原であるプロトロンビンはトロンビンという酵素に変化する。トロンビンは、繊維素原であるフィブリノーゲンを繊維状のフィブリンに変え、これが血球とからみあって血べいをつくって血液を凝固させる。(180字)
- 3] 海水を飲んで、腸で水分を吸収し、えらにある塩類細胞から余分な塩類を能動輸送によって排出し、体液と等張な尿を少量排出することで体液の浸透圧を一定に保っている。(78字)

【第2集】

- 1] 抗原が体内に侵入すると樹状細胞によって取り込まれた後分解され、ヘルパーT細胞への抗原提示が行われる。その後、ヘルパーT細胞が放出するリンホカインによって刺激されたB細胞は抗体産生細胞へと分化し、抗原に対する抗体を産生する。(110字)
- 2] 移植片の細胞を取り込んだ抗原提示細胞が異なるMHC分子の型を認識することにより、ヘルパーT細胞への抗原提示が行われ、その後、ヘルパーT細胞によって刺激されたキラーT細胞が移植片の細胞にアポトーシスを誘導し、消滅させることで拒絶反応が起こるため。(120字)

<第2週>

【第1集】

- 1 右心室から出た血液は、肺動脈を通り肺で酸素を多く取り込み、肺静脈を通り左心房へ入る。その後、左心室から出た血液は、大動脈を通り全身の組織に酸素を供給し、大静脈を通り右心房へ戻ってくる。(92字)
- 2 酸素解離曲線が右方へ移動することによって、酸素分圧に変化がなくても酸素がヘモグロビンから離れやすくなる。これは、酸素が必要である活動が盛んな組織に効率よく酸素を供給できるという利点がある。(94字)

【第2集】

- 1 未分化なB細胞には、L鎖とH鎖の可変部をつくる遺伝子がそれぞれ2群及び3群あって、成熟の過程でそれぞれの群から特定の遺伝子が選ばれて再構成されるので、その細胞独自の可変部の遺伝情報が作られる。こうして、多種類の抗体遺伝子をもつことができる。(120字)
- 2 ワクチン療法は、弱毒化した病原体や毒素などをヒトに接種し、記憶細胞を体内で作らせる予防的かつ持続的な医療法である。血清療法は、ウマなど他の動物に作らせた抗体を含む血清をヒトに接種し、病状を軽減させる治療的かつ短期的な医療法である。(115字)

<第3週>

【第1集】

- 1 グルコースはマルピーギ小体でほとんどろ過されるが、全て腎細管で再吸収されるため、尿には含まれない。タンパク質は高分子であるためろ過されず、尿には含まれない。尿素はほとんどろ過され、一部は再吸収されるが、大部分は尿の成分として排泄される。(118字)
- 2 脳下垂体後葉から分泌されるバソプレシンは集合管に作用して水の再吸収を促進し、体液の浸透圧を低下させるホルモンである。(58字)

【第2集】

- 1 頂芽で合成された高濃度のオーキシンは頂芽の成長を促進し、側芽のついている茎の部分に下降して側芽の成長を促進するサイトカイニンの合成を抑制する。また、低濃度のオーキシンではその効果が見られない。(96字)
- 2 水分が多いときは、フォトトロピンが青色光を吸収することで細胞内に $K^+$ が取り込まれ、細胞内の浸透圧が上昇し、吸水が起こる。孔辺細胞の細胞壁は、気孔側に厚みがあり、吸水により膨圧が上昇した孔辺細胞は気孔の反対側が伸びて湾曲し、結果的に気孔が開く。また、水分が少ないときはアブシシン酸の作用によって $K^+$ が細胞外へ排出され、細胞内の浸透圧が低下し、排水が起こる。その結果、細胞の膨圧が低下し、気孔が閉じる。(199字)

<第4週>

【第1集】

- 1 肝臓内で赤血球が分解されることで胆汁色素が、コレステロールが分解されることで胆汁酸が作られる。これらが合わさって生じた胆汁は、胆のうに貯蔵されて濃縮された後、十二指腸に分泌され、そこで脂肪を乳化する。(100字)
- 2 盲斑は視神経繊維が網膜を貫いている部分で、視細胞が存在しないため、盲斑に光が当たっても視覚が生じない。(50字)

【第2集】

- 1 葉からの蒸散で葉の細胞の浸透圧が上昇することで、植物体下部との浸透圧差が高まり大きな吸水力が生じる。道管内の水分子は、凝集力で切れ目なく連結して水柱を形成する。その他、根圧や毛管現象も水の上昇に寄与している。(104字)
- 2 条件に合った日長が葉で認識されると、葉で合成されたフロリゲンは師管を通して茎頂分裂組織へ移動し、フロリゲンの作用を受けた茎頂分裂組織から花芽が形成される。(77字)

<第5週>

【第1集】

- 1 近くのものを見るとき、毛様筋が収縮し、毛様体が前進した後、チン小帯が弛緩した結果、水晶体が厚くなる。遠くのものを見るとき、毛様筋が弛緩し、毛様体が後退した後、チン小帯が緊張した結果、水晶体が薄くなる。(100字)
- 2 暗所に入ると、最初は錐体細胞がはたらくが、そのうち桿体細胞内でロドプシンの合成が進むことで、弱光でも感受できる感度が高い状態になる。(66字)

【第2集】

- 1 日本は(年)降水量が十分にあるので、バイオームを決める主な要因は(年平均)気温である。  
(43字)
- 2 保水力や栄養塩類が豊富であり、植物の根や種子などを含む土壌がすでに存在している二次遷移では、植物が進入しやすく、また、芽生えが生じやすい。そのため、二次遷移が一次遷移よりも早く遷移が進行する。(96字)

<第6週>

【第1集】

- 1 音波は外耳道を通して鼓膜を振動させ、耳小骨によって増幅され、うずまき管内のリンパ液へと伝わり、基底膜上のコルチ器の聴細胞がおおい膜によって刺激され興奮すると、その興奮が聴神経を経て聴覚中枢に伝わる。(99字)
- 2 筋肉内において、筋収縮時に消費されたATPは、直ちにクレアチンリン酸からのリン酸の転移によってADPから再合成されることで供給されたり、解糖や呼吸によって生成されることで供給されたりする。(94字)



## 【第2集】

- 1 適切な生活空間と食料があれば指数関数的に個体数が増加するが、やがて生活空間の不足、食料の不足、排出物の蓄積などの環境抵抗が働き、個体数が増加しなくなるから。(78字)
- 2 標識が個体にとって無害であり2回目の捕獲までに脱落しないことや、各個体の捕獲確率が等しいこと、2回目の捕獲までの間に死亡・出生や移出・移入する個体が少ないこと。(80字)

<第7週>

## 【第1集】

- 1 興奮が軸索を伝導によって伝わり、神経筋接合部を伝達によって伝わった後、筋繊維で神経伝達物質が受容され活動電位が生じる。そのとき生じた興奮が筋小胞体に達すると、 $Ca^{2+}$ がアクチンフィラメントに結合することでアクチンとミオシンが結合し、筋収縮が起こる。(120字)
- 2 個体の維持や子孫の繁栄のために起こす生得的な行動のことであり、鍵刺激によって引き起こされる反射が連続した行動である。意志とは無関係に起こり、それぞれの反射の順序を変えたり、停止したりできない行動である。(100字)

## 【第2集】

- 1 例：ヒト 理由：保育が発達していて被食や事故が少なく、発育初期の死亡率が低いから。(33字)
- 2 利益としては、敵に対する警戒や防衛、食物の発見、繁殖行動の容易化があげられる。特に、他個体が敵を警戒している間に採餌ができるという利益があげられる。不利益としては、伝染病に感染しやすい、共通の資源をめぐる競争が激しくなることがあげられる。(119字)

<第8週>

## 【第1集】

- 1 8の字ダンスは、仲間にエサ場の方向などを知らせる情報伝達手段で、生得的な行動である本能行動の一種である。地面に対して垂直に置かれた巣板の上において、重力と反対の方向と8の字の尻振り直進の方向がなす角度が、太陽とエサ場の相対的な方向を表す。(119字)
- 2 有髄神経では興奮が絶縁体である髄鞘を省略して飛び飛びに伝わる跳躍伝導が起こるため。

(40字)

## 【第2集】

- 1 十分に森林が発達し極相に達した段階では、被食量と死滅量と呼吸量の合計が総生産量と等しい平衡状態となっており、森林全体の成長量及び二酸化炭素吸収量は0である。(78字)
- 2 化石燃料の燃焼、森林伐採などの人間活動により二酸化炭素やメタンガスなどの温室効果ガスの大気中の濃度が上昇する。これらのガスは地表面から放出される熱のエネルギーを吸収する性質をもつ。そのことにより、地球温暖化が進行し、海水が膨張したり、山岳氷河が融解したりし、地球規模での海水面の上昇がおきる。(146字)

<第9週>

【第1集】

- 1 ナトリウムポンプが能動輸送を行うことにより、ニューロンの細胞内にはカリウムイオンが、細胞外にはナトリウムイオンが多く分布している。しかし、カリウムチャネルの多くは漏えいチャネルであるため開いていて、ナトリウムチャネルの多くは電位依存性チャネルであるため閉じていることから、細胞内の多くのカリウムイオンが細胞外へ受動輸送によって移動する。その結果、細胞外に対して細胞内が負に帯電し、静止電位が成立する。(200字)
- 2 一時的に電位が逆転した興奮部と、その隣の静止部との間に活動電流が流れる。この電流が刺激となって静止部が興奮し、一時的な電位変化を起こす。この繰り返しによって興奮が神経細胞の端まで伝わっていく。(96字)

【第2集】

- 1 自動車や工場から排出される窒素酸化物や硫黄酸化物が太陽光による化学反応で硝酸や硫酸に変化した後、雨水に溶け、pH5.6以下になったものが酸性雨である。(70字)
- 2 新鮮な空気を流通させても微生物が発生しなかったことから、自然発生説が否定された。(40字)

<第10週>

【第1集】

- 1 シナプス小胞と結合したキネシンが微小管の上を移動し、神経終末まで達するとアセチルコリンが分泌され、これが骨格筋(終板)の細胞膜上にあるアセチルコリンのレセプターに結合することで、骨格筋に興奮が伝達される。(100字)
- 2 古い皮質：本能行動や情動の中核となり、記憶や空間学習能力に関わる。(28字)  
新しい皮質：感覚、随意運動、思考・言語・判断など精神活動の中核となる。(29字)

【第2集】

- 1 光合成生物が増え、酸素が多量に放出されるようになったことでオゾン層が形成され、有害な紫外線が吸収されるようになったため。(60字)
- 2 大きさが有限である集団において、対立遺伝子間で生存率や繁殖力に差がない場合でも、偶然的に特定の対立遺伝子が選ばれ続けることで、次世代に伝えられる遺伝子頻度が変化することを遺伝的浮動という。(94字)

<第11週>

【第1集】

- 1 交感神経系の起点は胸髄と腰髄、神経伝達物質はノルアドレナリンであり、緊張時や興奮時などに働く。また、副交感神経系の起点は中脳と延髄と仙髄、神経伝達物質はアセチルコリンであり、安静時などに働く。(96字)
- 2 バソプレシンを分泌する神経分泌細胞は、視床下部から脳下垂体後葉に向って軸索が伸びていて、そこを興奮が伝導することによって脳下垂体後葉にある軸索の末端からバソプレシンが分泌されるから。(91字)

## 【第2集】

- 1 生物は遺伝的に多様な多くの個体変異を生じる。多くの個体間で生存競争が起こると、より環境に適した形質をもつ個体が生き残りやすくなり、また、その形質が次代に伝わりやすくなるため、生物は長い間により環境に適した方向へと進化する、とする説。(116字)
- 2 和名は、その生物の形態的特徴のみで決められている場合があり、和名が似ているからといって系統が近いものであるとは限らない。属名と種名の二名からは、対象の生物がどのような類縁関係にあるのかが分かりやすい。(100字)

<第12週>

## 【第1集】

- 1 甲状腺から分泌されたチロキシンの量が過剰になると、それが視床下部によって感知され、甲状腺刺激ホルモン放出ホルモンの分泌が抑制される。その結果、脳下垂体前葉からの甲状腺刺激ホルモンの分泌が抑制され、甲状腺からのチロキシンの分泌が抑制される負のフィードバック調節が行われる。(135字)
- 2 低血糖状態の方が、高血糖状態よりも生命にとってより危険である。その危険な状態を回避するため、血糖量を上げて正常値に戻す生体内物質の種類を数多く用意していると考えられる。(84字)

## 【第2集】

- 1 扁形動物は体腔をもたず、輪形動物は偽体腔、環形動物と軟体動物は真体腔をもつ。また、発生における胞胚腔が成体でも体腔として残っているものを原体腔、原腸胚以降に生じた中胚葉の内部に生じた体腔を真体腔という。(100字)
- 2 孢子体がつめしべの子房内の胚珠の中で、雌性配偶体が胚のうを形成している状態で存在している。(46字)