



令和7年度

一般選抜 A 個別方式 第2期 問題

理 科

「生物基礎・生物」

開始の合図があるまで、この冊子を開かないこと。

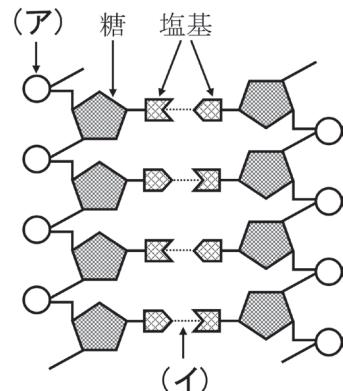
注意事項

1. この問題冊子は1～8頁に印刷してある。
2. 解答はすべて解答用紙の定められた欄に記入すること。解答時間は60分である。
3. 解答できない場合でも、解答用紙には受験番号と氏名を記入して、必ず提出すること。
4. 問題冊子や解答用紙に汚れ・印刷不鮮明・乱丁・落丁がある場合は申し出ること。
5. 選択した場合、この冊子は持ち帰りなさい。

生 物

1. 次の文章を読み、問1～4に答えよ。

右図は1.DNAの構造を模式的に示したものであり、DNAは2本のDNA鎖が塩基の相補性にもとづいて平行に結合し、全体がねじれたらせん状の構造となっている。DNAは3.さまざまな酵素の働きによって複製され、細胞分裂によって新しい細胞へと分配される。この細胞分裂を行う時期とそれ以外の時期とが周期的に繰り返すことを4.細胞周期という。



問1 下線1について、次の①～④に答えよ。

- ① 図中の（ア）は何か。
- ② DNAに含まれる糖（五炭糖）は何か。
- ③ 図中の（イ）で示した塩基間の弱い結合は何か。
- ④ （ア）と②の糖と塩基からなるDNAの基本単位を何と呼ぶか。

問2 下線2について、次の①、②に答えよ。

- ① 5'-AATGCC-3' という塩基配列をもったDNA鎖に相補的なDNA鎖の塩基配列を5'末端から記せ。
- ② ある生物の細胞内のDNA鎖は1600万塩基対からなる。10塩基対の長さを3.4 nmとした場合、このDNA鎖の長さは何mmか。小数第二位まで求めよ。

問3 下線3について、次の①～③に答えよ。

- ① 岡崎フラグメントどうしを連結する酵素を何と呼ぶか。
- ② 岡崎フラグメントどうしが連結されることで合成されるDNA鎖を何と呼ぶか。
- ③ 耐熱性のDNAポリメラーゼを利用して試験管内で目的のDNA断片を増幅させる方法を何と呼ぶか。

問4 下線4について、次の①～③に答えよ。

- ① 下線4の過程のうち、細胞分裂を行っていない時期をまとめて何と呼ぶか。
- ② 下線4の過程のうち、DNAの複製が行われる時期を何と呼ぶか。もっとも適切なものを下のa～eから1つ選べ。

a M期	b S期	c G ₀ 期	d G ₁ 期	e G ₂ 期
------	------	--------------------	--------------------	--------------------
- ③ ある分裂組織を観察したところ、観察した460個の細胞のうち分裂期の過程にある細胞は60個であった。分裂期の長さが3時間だった場合、下線4の長さは何時間か。

2. 次の文章を読み、問1～4に答えよ。

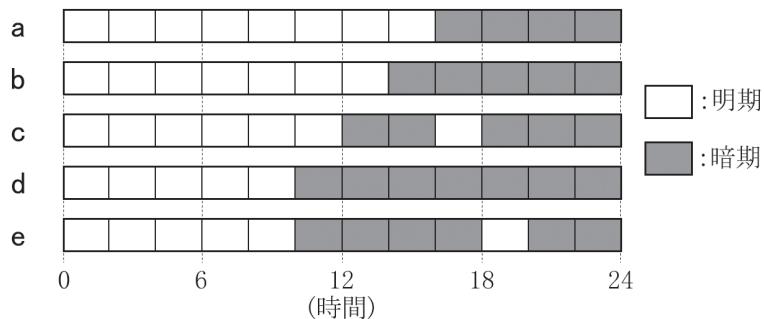
1植物は日長の変化を受容して、花芽の形成を調節している。イネのように暗期が一定の時間より長くなると花芽を形成する植物は **ア** 植物と呼ばれ、ホウレンソウのように暗期が一定の時間より短くなると花芽を形成する植物は **イ** 植物と呼ばれている。一方、トマトのように日長と関係なく、ある程度成長すると花芽を形成する植物は **ウ** 植物と呼ばれている。**ア** 植物や **イ** 植物の 2花芽の形成が起こるかどうかの境目となる連続した暗期の長さは種によって異なっており、その暗期の長さはイネでは12時間、ホウレンソウでは11時間である。このように、光の影響は植物の種によってさまざままで、3植物にはそれぞれ生育に適した光環境が存在している。

問1 下線1について、次の①～③に答えよ。

- ① 文章中の **ア** ~ **ウ** に当てはまる語をそれぞれ答えよ。
- ② 下線1のように、生物が日長の影響を受けて反応する性質を何と呼ぶか。
- ③ 花芽の形成には生育時の温度も影響する。発芽した後に一定期間、低温にさらされることによって、花芽の形成が促進される現象を何と呼ぶか。

問2 下線2について、次の①、②に答えよ。

- ① 下線2の連続した暗期の長さを何と呼ぶか。
- ② 下図のa～eで示した異なる明暗周期の条件において、花芽の形成の有無を検討した場合、イネの花芽が形成されると考えられる条件はどれか。もっとも適切なものを作成するa～eから1つ選べ。なお、このイネの①の長さは12時間であり、また、花芽形成に必要な他の条件は満たされているものとする。



問3 下線3について、次の①～③に答えよ。

- ① 強い光のもとでの生育が早く、日なたでの生育に適した特徴をもつ樹木を何と呼ぶか。
- ② 芽ばえや幼木のときは林床の弱い光のもとでも生育でき、成木になり樹高が高くなると強い光のもとでよく成長する樹木を何と呼ぶか。
- ③ ①の樹木からなる林は、やがて②の樹木からなる林へと変化していく。このように、ある場所の植生が時間とともに移り変わっていくことを何と呼ぶか。

問4 動物における光の受容と反応について、次の①～③に答えよ。

- ① ヒトの網膜に存在する視細胞のうち、薄暗い所で働き明暗を区別するが、色の識別には関与しないものを何と呼ぶか。
- ② ①の細胞に存在する視物質（視色素）を何と呼ぶか。
- ③ 外界からの光刺激に対して、ガヤプラナリアが一定方向へ移動する生得的行動を何と呼ぶか。

3. 次の文章を読み、問1～4に答えよ。

1適応免疫（獲得免疫）ではさまざまな白血球が働いている。アは体内に侵入した2病原体などの異物を細胞内部に取り込んで分解し、その一部を細胞の表面に提示（抗原提示）する。リンパ節の中でアによって抗原提示を受けて活性化されたT細胞はイやウになり増殖する。体液性免疫では、イにより活性化されたエは増殖してオへと分化し、オは3免疫グロブリンと呼ばれるタンパク質を產生して体液中に放出する。免疫グロブリンは特定の異物に特異的に結合する。この反応をXといい、これによって異物が無毒化される。一方、細胞性免疫では、アから抗原提示を受け活性化し増殖したイは、サイトカインを分泌する。そのサイトカインの刺激によって増殖したウはリンパ節を出て、病原体に感染した感染細胞を攻撃して死滅させる。異物の侵入によって活性化したT細胞やエの一部はカとして体内に残り、同じ異物が再び体内に侵入すると、カがすぐに増殖・分化することで、強い免疫反応が速やかに起こる。このようなしくみをYという。こうした免疫のしくみは生体防御に重要であり、4免疫の働きが低下すると何らかの病気を発症することがある。

問1 下線1について、次の①、②に答えよ。

- ① 文章中のア～カに当てはまる語はそれぞれ何か。もっとも適切なものを下のa～hから1つずつ選べ。
- a B細胞 b 好中球 c 記憶細胞 d 形質細胞
e 樹状細胞 f マスト細胞 g キラーT細胞 h ヘルパーT細胞
- ② 文章中のX、Yに当てはまる語はそれぞれ何か。もっとも適切なものを下のa～fから1つずつ選べ。
- a 一次応答 b 拒絶反応 c 抗体産生 d 免疫寛容
e 免疫記憶 f 抗原抗体反応

問2 下線2について、次の①～③に答えよ。

- ① 下線2の過程では、細胞膜が陷入して小胞を形成し、細胞外の物質を取り込んでいる。この作用を何と呼ぶか。
- ② 分解酵素を含む細胞小器官で、①の作用で形成された小胞と融合することで、細胞外から取り込んだ物質を分解する働きをもつものを何と呼ぶか。
- ③ ①の作用とは逆に、細胞質の小胞が細胞膜と融合し、小胞内の物質を細胞外へ放出する作用を何と呼ぶか。

問3 下線3について、次の①～③に答えよ。

- ① 免疫グロブリンは複数のポリペプチドから構成されており、それらのポリペプチドはシステインどうしの側鎖の間でつくられる共有結合でつながれている。このシステインどうしの側鎖間の結合を何と呼ぶか。
- ② 免疫グロブリンをはじめ個々のタンパク質は固有の立体構造を形成している。タンパク質が立体構造を形成する過程を何と呼ぶか。
- ③ ②の補助や、変性したタンパク質を変性前の状態へ回復させるための補助をするタンパク質を何と呼ぶか。

問4 下線4について、次の①～③に答えよ。

- ① ヒト免疫不全ウイルスの感染によって生じる病気を何と呼ぶか。
- ② 文章中の **ア** ~ **オ** のうち、ヒト免疫不全ウイルスが感染するものはどれか。
もっとも適切なものを **ア** ~ **オ** から1つ選べ。
- ③ ①の病気などによって免疫機能が低下すると、健康なヒトでは通常感染するがない弱い病原菌に感染し発症することがある。このような感染症を何と呼ぶか。

4. 次の文章を読み、問1～5に答えよ。

1 ショウジョウバエは飼育が容易であることからさまざまな研究に利用されており、その発生過程もよく調べられている。ショウジョウバエの発生では、まず2卵に蓄えられた物質によって前後軸が形成され、その軸に沿って3複数の遺伝子群が段階的に発現することで体節構造が形成される。ショウジョウバエの各体節にどのような構造が形成されるかということには、4ホメオティック遺伝子が関わっている。

5ホメオティック遺伝子は被子植物にも存在し、花の器官の形成に働いていることが知られている。被子植物の花を上から見ると、外側から中央に向かって4つの領域（領域1～4）に分けられるが、各領域で働く3つのホメオティック遺伝子（A～Cクラス遺伝子）の組み合わせの違いによって、形成される花の器官が変化している。右表は各領域で働く遺伝子と形成される花の器官との関係をまとめたものである。

	働く遺伝子	形成される花の器官
領域1	A クラス	がく片
領域2	A クラス + B クラス	花弁
領域3	B クラス + C クラス	おしべ
領域4	C クラス	めしべ

問1 下線1について、次の①～③に答えよ。

- ① ショウジョウバエを利用した研究では、ショウジョウバエに他の生物の遺伝子を導入して発現させる場合もある。このように、外来の遺伝子が導入された生物を何と呼ぶか。
- ② ショウジョウバエを容器内で飼育すると、個体群密度が高くなるにつれ、雌1匹あたりの産卵数は減少していく。このように、個体群密度の変化に伴って、個体群を構成する個体の発育や生理などが変化することを何と呼ぶか。
- ③ ②によって、飼育容器内でショウジョウバエの出生数と死亡数はやがて同じになり、容器内の個体数は一定の値に近づいていく。このような、ある環境下で特定の種が存在できる最大の個体数を何と呼ぶか。

問2 下線2について、次の①～③に答えよ。

- ① 動物の卵に蓄えられているさまざまな母方の遺伝子由来の物質のうち、胚の初期発生に関わるmRNAやタンパク質をまとめて何と呼ぶか。
- ② ショウジョウバエの①の物質のうち、未受精卵の前端に局在し、前後軸の決定に関わっているのは何の遺伝子のmRNAか。
- ③ カエルの①の物質のうち、未受精卵の植物極付近の表層に局在し、背腹軸の決定に関わっているタンパク質は何か。

問3 下線3について、次の①、②に答えよ。

- ① ショウジョウバエの体節構造の形成に働く遺伝子をまとめて何と呼ぶか。
- ② ①の遺伝子は大きく、ギャップ遺伝子群、ペアルール遺伝子群、セグメントポラリティ遺伝子群の3つに分類される。体節構造が形成される過程で、これら3つの遺伝子群が前後軸に沿って発現する順番として正しいのはどれか。もっとも適切なものを下のa～fから1つ選べ。
- a ギャップ遺伝子群 → ペアルール遺伝子群 → セグメントポラリティ遺伝子群
 - b ギャップ遺伝子群 → セグメントポラリティ遺伝子群 → ペアルール遺伝子群
 - c ペアルール遺伝子群 → ギャップ遺伝子群 → セグメントポラリティ遺伝子群
 - d ペアルール遺伝子群 → セグメントポラリティ遺伝子群 → ギャップ遺伝子群
 - e セグメントポラリティ遺伝子群 → ギャップ遺伝子群 → ペアルール遺伝子群
 - f セグメントポラリティ遺伝子群 → ペアルール遺伝子群 → ギャップ遺伝子群

問4 ショウジョウバエの下線4について、次の①～③に答えよ。

- ① 下線4のうち、頭部や前胸部、中胸部の特徴づけに関与する遺伝子群を何と呼ぶか。
- ② 下線4のうち、後胸部や腹部の特徴づけに関与する遺伝子群を何と呼ぶか。
- ③ ①や②の遺伝子群の突然変異によって、正しい位置に触覚や肢が形成されない突然変異体を何と呼ぶか。

問5 下線5について、次の①、②に答えよ。

- ① A～Cクラスの3つの遺伝子による花の器官分化の制御のしくみを何と呼ぶか。
- ② すべての領域でBクラス遺伝子を強制的に発現させた場合、領域1と領域4に形成される花の器官はそれぞれ何か。もっとも適切なものを下のa～dから1つずつ選べ。なお、Bクラス遺伝子を強制的に発現させても、他のクラスの遺伝子の働きに変化はないものとする。

a 花弁 b おしべ c めしべ d がく片

