

## 理 科 ( 生 物 )

1 生物の進化に関して、以下の問いに答えよ。

(1) 次の文章は、染色体および生殖について述べたものである。空欄  ～  
 に当てはまる最も適切な語句を、以下のア～タから選び、記号で答  
えよ。

染色体の数、大きさ、形は、生物ごとに決まっている。ヒトのように   
を行う生物は、両親に由来する染色体のセットを1つずつ受け継ぎ、合計2セット  
の染色体をもっている。この対をなす染色体を  と呼ぶ。

ヒトの  には46本(23対)の染色体がある。このうち、44本は男女に  
共通する  である。残りの2本が性を決める  であり、性決定に  
かかわる遺伝子が存在している。ヒトを含む多くの哺乳類<sup>ほにゅう</sup>では、X染色体とY染  
色体という2つのタイプの染色体があり、Y染色体は生殖腺<sup>せいん</sup>が  になるよ  
うにはたらきかける遺伝子()をもつ。そのため、X染色体とY染色体を  
もつ個体は  , X染色体を2つもつ個体は  になる。

では、 によって父方もしくは母方由来の  のどちら  
かが配偶子に分配される。その際、染色体がさまざまな組み合わせで配偶子に分  
配されることで、配偶子は遺伝的に多様な構成をもつことになる。

- |         |         |          |          |
|---------|---------|----------|----------|
| ア. 雄    | イ. 雌    | ウ. 減数分裂  | エ. 体細胞分裂 |
| オ. 体細胞  | カ. 生殖細胞 | キ. 無性生殖  | ク. 有性生殖  |
| ケ. 性染色体 | コ. 常染色体 | サ. 相同染色体 | シ. 卵巣    |
| ス. 精巣   | セ. SRY  | ソ. NAD   | タ. ALDH  |

(2) 図1は、さまざまな突然変異を示している。空欄  ~  に当てはまる突然変異の種類を表す語句を記入せよ。

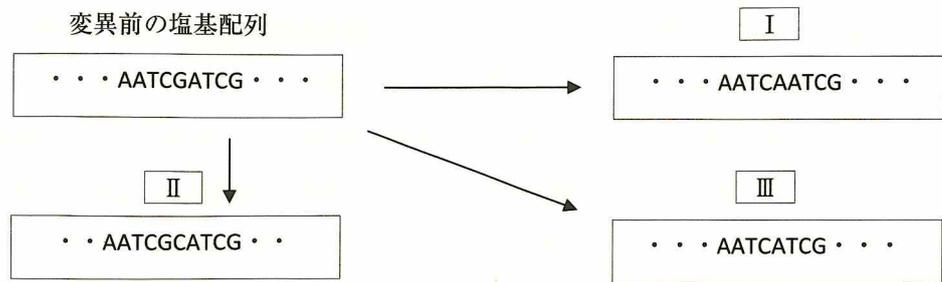


図1

2 次の文章は、遺伝子の発現調節について述べたものである。以下の問いに答えよ。

DNA がもつさまざまな遺伝情報は、その発現が巧妙に調節されている。すべての遺伝子が常に発現しているわけではなく、環境条件や発生・成長の段階などに応じて遺伝子の発現のオンとオフが制御され、必要なタンパク質が合成されることによって生命活動が営まれる。遺伝子の発現の制御のしくみは、すべての細胞に備わっている。遺伝子の発現調節には  領域と総称される DNA の塩基配列が関わっている。 領域により発現調節を受ける酵素などのタンパク質の遺伝子を  遺伝子と呼ぶ。

原核生物では、機能的に関連する遺伝子が隣接して存在しており、このような遺伝子群は  と呼ばれる。(I) 原核生物の遺伝子の発現は、いくつかの調節タンパク質によって制御されている。

真核生物では、DNA は核内でクロマチンを形成しており、 などのタンパク質とともに折りたたまれた状態で存在している。真核生物の RNA ポリメラーゼは、 と呼ばれる複数のタンパク質とともに複合体を形成し、プロモーターと呼ばれる領域に結合すると、(II) 転写を開始する。 その際、 領域に結合した調節タンパク質が、この複合体に作用することで転写を制御する。

- (1) 空欄  ～  に当てはまる適切な語句を記入せよ。
- (2) 下線部(I)に関して、遺伝子の発現を抑制するタンパク質および促進するタンパク質を、それぞれ何と呼ぶか、名称を答えよ。
- (3) 下線部(II)に関して、転写によってできた RNA において、RNA のヌクレオチド鎖の一部が取り除かれ、残された領域どうしが結合して mRNA がつくられる過程を何と呼ぶか、名称を答えよ。
- (4) (3)において取り除かれる領域と残される領域を、それぞれ何と呼ぶか、名称を答えよ。

(5) 転写と翻訳について述べた次の文について、原核生物と真核生物の両方に当てはまるものを、以下のア～オからすべて選び、記号で答えよ。

ア. RNA ポリメラーゼによって、 $5' \rightarrow 3'$  方向に RNA のヌクレオチド鎖が合成される。

イ. リボソームは mRNA の上を、 $3' \rightarrow 5'$  方向に移動する。

ウ. 細胞質基質で、転写によって mRNA が合成される。

エ. 1つの遺伝子について、転写が起こっている最中に、翻訳が開始される。

オ. アミノ酸が次々と連結されて、ポリペプチドが合成される。

3

物質循環とエネルギーの流れに関して、以下の問いに答えよ。

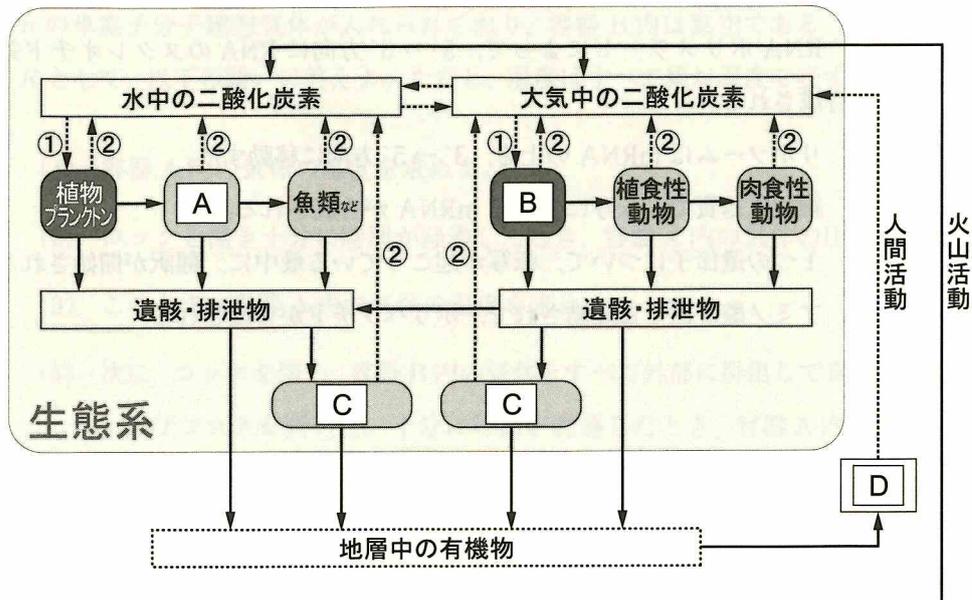


図 2

(1) 図 2 は、生態系における炭素の循環を表した模式図である。空欄 **A** ~ **D** に当てはまる最も適切な語句を、以下のア~エから選び、記号で答えよ。

- ア. 化石燃料    イ. 植物    ウ. 菌類・細菌    エ. 動物プランクトン

(2) 図 2 における ① および ② のはたらきは、それぞれ何と呼ばれるか、名称を答えよ。

(3) ① のはたらきに関連したエネルギーの変化について、以下の語句をすべて用いて簡潔に説明せよ。

- 光エネルギー    化学エネルギー

(4) ② のはたらきに関連したエネルギーの変化について、以下の語句をすべて用いて簡潔に説明せよ。

- 熱エネルギー    化学エネルギー



# 福井工業大学 令和7年度 一般選抜I期②日程

## 理科(生物)

### 【出題意図】

1

染色体, 生殖, 性決定, 減数分裂, 突然変異を通して, 遺伝的多様性が生じる仕組みを理解しているかを問う大問である。進化の基盤となる変異と, そのもとになる染色体や配偶子形成のしくみを結び付けて考える力をみることを意図している。

2

原核生物と真核生物の遺伝子発現調節を比較しながら, 調節領域, 調節タンパク質, 転写開始, RNA 加工までを一連のしくみとして理解しているかを問う大問である。生物間の共通性と相違点を整理し, 発現制御を統合的に把握する力をみることを意図している。

3

炭素循環の模式図をもとに, 生態系における物質循環とエネルギーの流れを関連付けて理解しているかを問う大問である。生産者・消費者・分解者・化石燃料などのつながりを踏まえ, 光合成と呼吸に伴うエネルギー変換まで説明できるかをみることを意図している。