

受 験 番 号					

ここにも受験番号を記入すること

東京大学大学院新領域創成科学研究科
先端生命科学専攻

平成 24(2012) 年度修士課程入学試験問題

専門基礎科目及び小論文

実施日：平成 23 年 8 月 8 日（月）
時 間：13：00～16：00

注意事項：

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子を開いてはいけません。
2. 解答には、必ず黒色鉛筆（または黒色シャープペンシル）を使用しなさい。
3. 問題には「問 1（小問 14 題）」と「問 2（中間 5 題）」、「問 3（小論文）」があります。以上すべての問題について解答しなさい。
4. 解答用紙は緑色のもの（問 1 および問 2 用）2 枚、水色（マス目付き）のもの（問 3 用）2 枚の計 4 枚が配られます。確認しなさい。
5. 問 1 と問 2 の解答には、解答用紙 1 枚ずつを使用しなさい。問 3 の解答は、問 3-1 と問 3-2 それぞれについて 1 枚の解答用紙を使用しなさい。（解答は英語で書いても構いません。）
6. 各解答用紙の所定欄に、受験番号を必ず記入しなさい。また、この問題冊子にも受験番号を記入しなさい。
7. 4 枚の解答用紙右上の問題番号欄に問 1、問 2、問 3-1 および問 3-2 を記入し、また、問 1 および問 2 の解答欄には解答ごとに問題の番号（例：問 1-8-(2)）をそれぞれ記入して解答を記しなさい。
8. 各問題において、行数、図や化学式などの使用についての指示がある場合には、それに従いなさい。
9. 解答用紙に、解答に関係のない文字、記号、図、式などを記入してはいけません。
10. 解答できない場合でも、解答用紙すべてに受験番号を記入して提出しなさい。
11. 解答用紙を、草稿用紙に使用してはいけません。草稿用紙には問題冊子中の余白を使用しなさい。
12. 問題冊子・解答用紙を持ち帰ってはいけません。
13. 試験時間は 3 時間です。ただし、試験開始後 1 時間を経過した後は、問題冊子・解答用紙を試験監督に提出したうえで、退室してもかまいません。その場合にも、試験終了後に口述試験の説明があるので、16:00 に必ず試験会場に戻ることに。

問 1

以下の小問、問 1-1～問 1-14 すべてに解答せよ。

問 1-1 以下の説明文について（ あ ）～（ う ）に適する語句を記せ。

細胞内小器官である小胞体は、形態による分類から（ あ ）が結合する（ い ）小胞体と、結合していない（ う ）小胞体に大別される。

問 1-2 以下の説明文について（ え ）～（ か ）に適する語句を記せ。

細胞質には、細胞骨格と呼ばれる微細な繊維構造のネットワークが存在し、（ え ）と一般的に呼ばれるタンパク質とともに小胞輸送に関与している。細胞骨格のうち、（ お ）は精子の鞭毛に多く存在し、ダイニンとともに鞭毛運動をつかさどる。横紋筋は、（ か ）とともにミオシン繊維から構成される。

問 1-3 次の文章を読み、以下の問いに答えよ。

植物の葉の裏などには（ き ）と呼ばれるガス交換を行うための穴があり、（ く ）という唇形の一对の細胞で囲まれている。（ き ）は、環境に応答して開閉を行う。通常、光照射下では（ く ）は膨張するが、（ く ）の内側（穴に近い側）の細胞壁が厚くなっているために（ き ）は（ ア ）。また、（ き ）は乾燥時に（ イ ）。

（1）（ き ）および（ く ）に適する語句を記せ。

（2）（ ア ）、（ イ ）について、「開く」もしくは「閉じる」のいずれかから、正しいものを選べ。

問 1-4 次の文章を読み、以下の問いに答えよ。

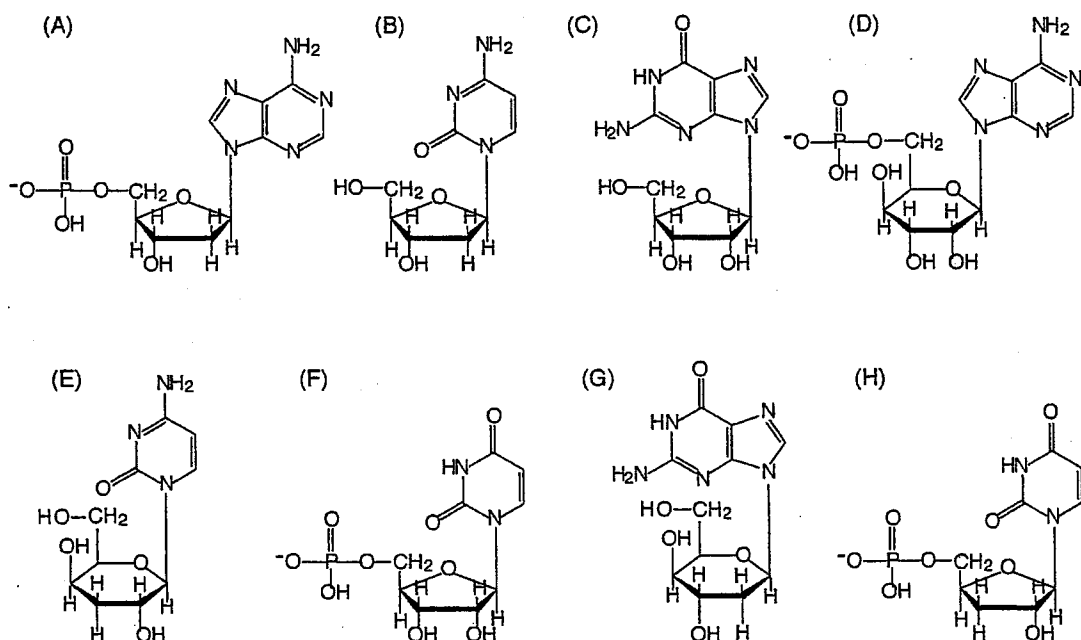
核の内部で機能するタンパク質は、細胞質で合成された後、（ア）核内へ輸送される。一方、核内で転写された RNA の多くが細胞質に輸送される。細胞質と核の間の物質輸送は、主として（ け ）を通して行なわれる。

（1）下線部（ア）について、輸送されるタンパク質に特徴的なアミノ酸配列は何と呼ばれるか。

（2）下線部（ア）について、輸送にかかわるタンパク質は何か。

（3）（ け ）に当てはまる語句を記せ。

問 1-5 高分子 DNA と高分子 RNA の構成単位となるヌクレオチドとして適切なものを、下の図からそれぞれ 1 つずつ選び、その記号で答えよ。



問 1-6 次の説明文 1～4 で表わされる用語としてもっとも適切なものをそれぞれ (a)～(h) から選び、その記号で答えよ。

1. 転写された 1 つの RNA 分子内のどの部分を組み合わせるかで異なるメッセンジャー RNA を生成し、それにより同一の遺伝子から異なるタンパク質を産生させる仕組み。
2. RNA ポリメラーゼが結合して転写を開始させる塩基配列。
3. メッセンジャー RNA 中の 3 塩基からなる配列に相補的な、転移 RNA 中の 3 塩基からなる配列。
4. 遺伝子が発現されるか否かが、その遺伝子がどちらの親から由来したかに依存する現象。

- (a) プロモーター (b) トランススプライシング (c) アンチコドン
(d) オペロン (e) マイクロ RNA (f) ゲノムインプリンティング
(g) 選択的スプライシング (h) エピスタシス

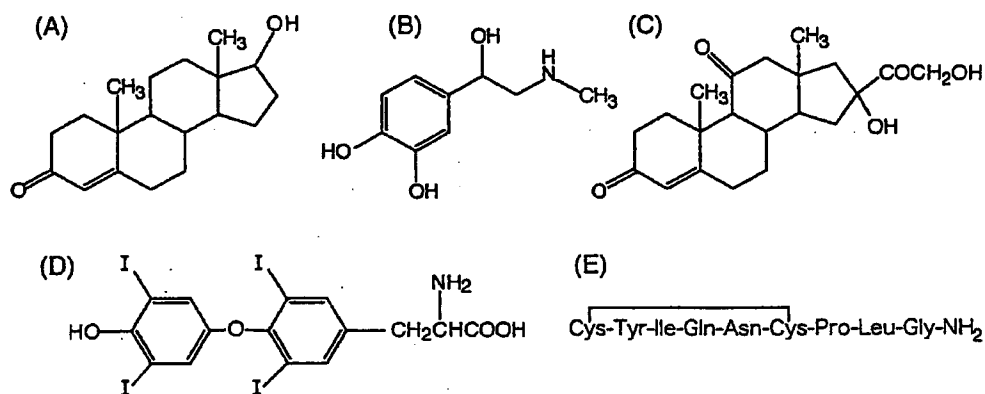
問 1-7 次の文章中の (こ)～(す) に当てはまる遺伝型は、X/Y、X/X、Y/Y、Z/Z、Z/W、W/W のうちどれか。それぞれについて、当てはまるものを記せ。

ショウジョウバエやヒトなどは XY 型の性染色体を持ち、オスは (こ)、メスは (さ) の遺伝型である。また、ニワトリやカイコなどは ZW 型の性染色体をもち、オスは (し)、メスは (す) の遺伝型である。

問 1-8 真核細胞において、エネルギー代謝に関わりが深く、細胞核以外で独自の DNA をもつ細胞内小器官について、次の問いに答えよ。

- (1) 該当する細胞内小器官の名称を2つ挙げよ。また、記したそれぞれの細胞内小器官特異的なエネルギー産生系（回路）の名称を記せ。
- (2) これら独自の DNA をもつ細胞内小器官の由来についてはどのように考えられているか、1～2行で述べよ。

問 1-9 チロキシシン（甲状腺ホルモン）はどれか、下記の中から正しいものを選び、記号で答えよ。



問 1-10 次の文章を読んで、以下の問いに答えよ。

野生型のショウジョウバエは赤色の複眼をしている。野生型のショウジョウバエに X 線を照射して、複眼が白色になる 1 遺伝子座に由来する優性の突然変異体が得られた。この突然変異体について、白色複眼のオスを野生型のメスに交配したところ、次世代（F1 世代）では、オスはすべて赤色複眼となり、メスはすべて白色複眼となった。

- (1) この突然変異は、常染色体と性染色体のどちらに存在すると考えられるか、答えよ。
- (2) この F1 世代のオスとメスを交配したとき、その次世代（F2 世代）では、白色複眼と赤色複眼はどのような比率で出現するか。オスとメスそれぞれについて答えよ。

問 1-11 以下の問いに答えよ。

- (1) 網羅的な遺伝子発現解析の方法を1つ挙げよ。
- (2) がん細胞を生体から採取しても、転移があるために、その細胞が採取した組織に由来するとは限らない。また、がん細胞は由来する組織の細胞と遺伝子発現パターンが異なっている。それにもかかわらず、網羅的に遺伝子発現プロファイルを明らかにすることは、がん細胞の由来を決定するのに有効である。その理由として考えられることを、2～3行で答えよ。

問 1-12 以下の問いに答えよ。

- (1) 以下の動物とその卵割様式の組合せについて、(a)～(f)の中から正しいものを選び、その記号を答えよ。

A: マウス B: ショウジョウバエ C: メダカ D: ヒト E: カイコ
あ: 全割 い: 表割 う: 盤割

- (a) A-あ B-い C-あ D-あ E-い
- (b) A-あ B-い C-う D-あ E-い
- (c) A-あ B-う C-い D-あ E-う
- (d) A-い B-あ C-う D-い E-あ
- (e) A-い B-う C-い D-い E-う
- (f) A-う B-い C-あ D-い E-い

- (2) カエルの発生過程について、以下の(a)～(f)を時系列に沿って順に並べよ。

(a)受精 (b)神経管形成 (c)卵割 (d)中胚葉誘導 (e)原腸形成 (f)孵化

- (3) 動物の発生において、母性因子とは一般的にどのようなものか。2行程度で説明せよ。

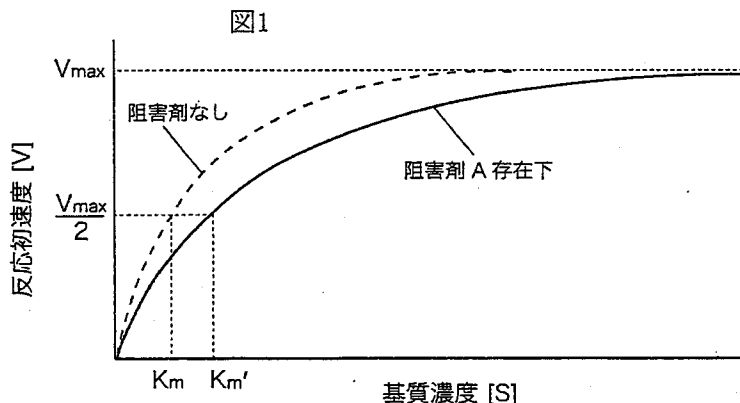
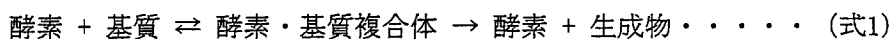
問 1-13 次の文章を読んで、以下の問いに答えよ。

シグナル伝達物質には、一次メッセンジャーと二次メッセンジャーが存在する。

- (1) それらの違いを1～2行程度で述べよ。
- (2) 二次メッセンジャーを2つ挙げよ。

問1-14 次の文章を読んで、以下の問いに答えよ。

酵素反応は(式1)の反応式に近似することができ、基質の濃度 $[S]$ を高めていくにつれて、反応の初速度 $[V]$ が増加する。この反応系において酵素量を一定にした場合、反応初速度には上限がある。この反応初速度の上限を $V_{\max}$ とし、反応初速度が $V_{\max}/2$ を与える時の基質濃度を K_m とする。この反応系に拮抗(競合)阻害剤 A を加えた際の酵素反応初速度 V と基質濃度 S の関係は、図1のようになる。



- (1) この反応系に非拮抗(非競合)阻害剤 B を加えた際に酵素反応初速度 V と基質濃度 S の関係がどのように変化するか、図1にならって図示せよ。
- (2) そのようになる理由を1~2行で述べよ。

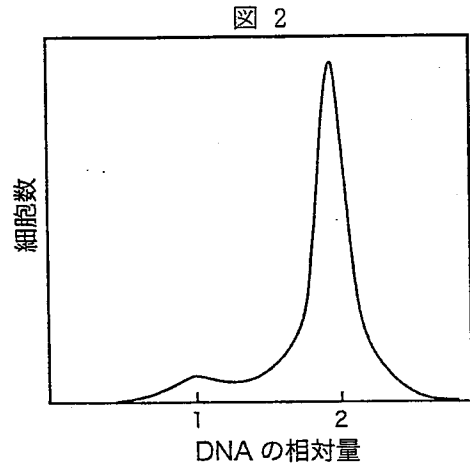
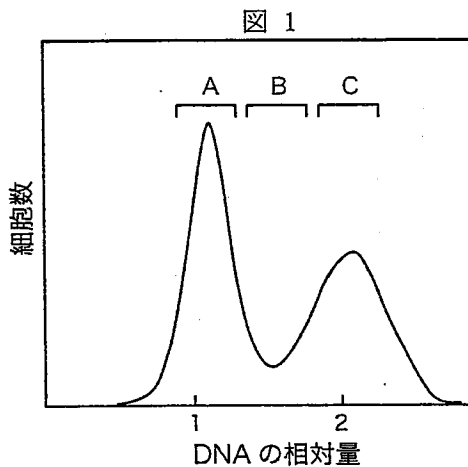
問 2

以下の中間、問 2-1～問 2-5 すべてに解答せよ。

問 2-1 次の文章を読んで、以下の (1)～(5) に答えよ。

一般に、細胞は、DNA 複製の準備期間である (せ)、DNA 複製をする期間である (そ)、細胞分裂の準備期間である (た)、細胞が分裂する期間である (ち) を繰り返しており、これを細胞周期と呼ぶ。発生過程において細胞周期は厳密に制御されており、発生過程に合わせて (せ) から (そ) へ移行するときや、(た) から (ち) へ移行するときに細胞周期を停止することがある。

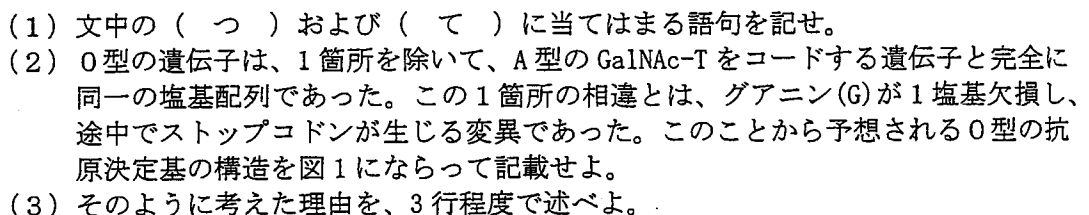
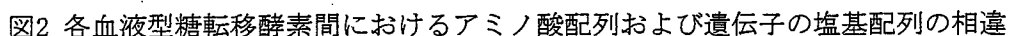
ある動物の組織 X は、その発生初期には、細胞がランダムに分裂を繰り返して細胞数が増えており、発生ステージが進むにつれて組織全体のサイズが大きくなる。そして、(ア)発生が進んで中期になると、組織全体のサイズは変化しなくなる。さらに発生が進み、(イ)発生後期になると組織全体のサイズは再び大きくなり、(ウ)最終的に特定の大きさに達して発生が完了する。各発生段階で組織 X の細胞をバラバラにし、個々の細胞内の DNA 量とその DNA 量をもつ細胞数の関係を測定したところ、発生初期には図 1 のグラフのようになり、発生中期には図 2 のグラフのようになった。



- (1) 文中の (せ) ～ (ち) に当てはまる細胞周期の期間の名称を、それぞれ答えよ。
- (2) 上記 (せ) ～ (た) の期間にある細胞は図 1 の A, B, C のどこに相当するか。それぞれについて答えよ。
- (3) 下線部 (ア) について、なぜ組織全体のサイズが変化しなくなるのか、図 2 から考えられることを、2 行以内で述べよ。
- (4) 下線部 (イ) について、このときの DNA 量と細胞数の関係を測定したところ、図 2 と同様の結果が得られた。このことから、発生後期に組織 X 全体のサイズが大きくなるのはなぜだと考えられるか。2 行以内で答えよ。
- (5) 下線部 (ウ) について、この時期の組織 X の細胞の様子を顕微鏡で経時的に観察したところ、発生が完了する直前にすべての細胞が 1 回分裂していることがわかった。このとき、分裂直前と分裂直後で組織 X の細胞数と組織全体のサイズはどうなると考えられるか。理由とともに 2 行程度で答えよ。

ヒトABO式血液型は、赤血球などの細胞表面に露出した糖鎖構造の違いによって規定される。A型およびB型の抗原決定基は、非還元末端の構造の違いによって規定される(図1、灰色)。A型の非還元末端の構造を合成する酵素がN-アセチルガラクトサミン転移酵素(GalNAc-T)であり、B型の非還元末端の構造を合成する酵素はガラクトース転移酵素(Gal-T)である。

图 1



問 2-3 次の文章を読んで、以下の (1) ~ (5) に答えよ。

ナトリウムイオン、カリウムイオン、塩化物イオンは脂質の二重層である細胞膜を透過することができない。そこで、細胞膜には、イオンを透過するために (と) やポンプと呼ばれる特殊なタンパク質が存在する。(と) による輸送では濃度勾配に従ったイオンの移動が起こっており、エネルギーは使われないのに対して、ポンプは ATP のエネルギーを使って濃度勾配に逆らってイオンを輸送する。これを (な) 輸送と呼ぶ。

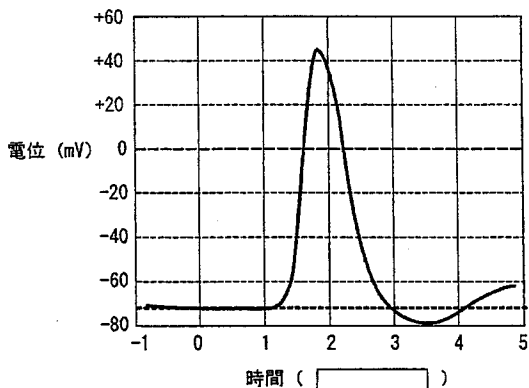
興奮していない状態 (静止時) の細胞は、細胞膜を隔てて細胞質側がマイナスの電位差 (静止膜電位) を発生している。これは、細胞内外におけるイオンの濃度差とイオンに対する細胞膜の選択的な透過性による。平衡膜電位 (E) と細胞内外の各イオン濃度および透過定数との関係は以下の式で表される (Goldman の式)。

$$E = -62 \log \frac{P_K[K^+]_i + P_{Na}[Na^+]_i + P_{Cl}[Cl^-]_o}{P_K[K^+]_o + P_{Na}[Na^+]_o + P_{Cl}[Cl^-]_i}$$

ここで、E は平衡膜電位 (mV)、 P_K 、 P_{Na} 、 P_{Cl} はそれぞれカリウムイオン、ナトリウムイオン、塩化物イオンに対する細胞膜の透過定数を、 $[K^+]_i$ 、 $[Na^+]_i$ 、 $[Cl^-]_i$ はそれぞれカリウムイオン、ナトリウムイオン、塩化物イオンの細胞内の濃度 (mM) を、 $[K^+]_o$ 、 $[Na^+]_o$ 、 $[Cl^-]_o$ はそれぞれカリウムイオン、ナトリウムイオン、塩化物イオンの細胞外の濃度 (mM) を示す。

- (1) 文中の (と) および (な) に入る適切な語句を記せ。
- (2) 神経細胞など興奮性の細胞が興奮すると、細胞の膜電位は一過的にプラスになる。図 1 はその際の神経細胞の膜電位の変化をグラフに示したものである。この膜電位の変化を何というか記せ。また、図 1 の横軸には時間が示されているが、もっとも適切な単位を (ア) ~ (カ) より選び答えよ。

図 1



- (ア) hour
- (イ) minute
- (ウ) second
- (エ) millisecond
- (オ) microsecond
- (カ) nanosecond

- (3) 今、静止時の細胞内外のイオンの透過定数の比を $P_K : P_{Na} : P_{Cl} = 1 : 0.04 : 0.2$ とする。細胞内外のイオン濃度が次の表の通りであるとする時、平衡膜電位を求めよ。計算にあたっては以下の数値を使用して有効数字3桁で解答せよ。
 $\log 10 = 1.00$, $\log 11 = 1.04$, $\log 12 = 1.08$, $\log 13 = 1.11$, $\log 14 = 1.15$, $\log 15 = 1.18$

	細胞内 (mM)	細胞外 (mM)
Na^+	15	150
K^+	155	6
Cl^-	10	132

- (4) 興奮している細胞の細胞膜では、ナトリウムイオンに対する透過性のみが変化し、カリウムイオン、塩化物イオンに対する透過性は静止時と変わらないとする。今、平衡膜電位が $+31 \text{ mV}$ となっている細胞膜において、ナトリウムイオンの透過性は静止時に比べて何倍高く（もしくは低く）なっているか、有効数字3桁で答えよ。ただし、 $10^{-0.5} = 0.32$ とする。また、細胞内外のナトリウムイオン、カリウムイオン、塩化物イオンの濃度は(3)の表に同じとする。
- (5) (4)において計算した結果について、細胞膜のナトリウムチャネルの動作とイオンの流れの観点から何が起こったのか、2行以内で説明せよ。

問 2-4 次の文章を読んで、以下の(1)～(5)に答えよ。

ヒトのゲノム中にタンパク質コード領域を含む機能未同定の単一コピー遺伝子を見い出したとする。マウスのゲノムにもこれに対応する遺伝子が1つ見つかったが、ゼブラフィッシュのゲノム中には遺伝子重複して順方向に隣接する2遺伝子が見つかった。マウスとゼブラフィッシュで遺伝子の発現を調べたところ、マウスでは(ア)網膜と脳の松果体のみ発現が見られ、ゼブラフィッシュでは一方の遺伝子は網膜でのみ発現し、もう一方の遺伝子は松果体でのみ発現が見られた。

ヒトとマウスの間でこの遺伝子の塩基配列の相同性を調べたところ、タンパク質コード領域以外にも転写領域上流（以下、上流域と呼ぶ）に(イ)短いが相同性の高い配列が複数箇所見つかった。また、これらと類似した配列のいくつかはゼブラフィッシュの一方の遺伝子の上流域に、別のいくつかはもう一方の遺伝子の上流域に存在していた。これらの配列を含むマウスの遺伝子上流域に緑色蛍光タンパク質 (GFP) の cDNA を連結してゼブラフィッシュの初期胚に導入したところ、ゼブラフィッシュの網膜と松果体の両方で GFP の発現が見られた。

(1) 下線部(ア)と異なり、発現細胞や発現時期の特異性が低く、細胞一般の生存や増殖に関わる遺伝子を何というか。次の中から最も適切なものを1つ選び、記号で答えよ。

- (a) 調節遺伝子 (b) ハウスキーピング遺伝子 (c) 構造遺伝子
(d) ホメオティック遺伝子 (e) ラクシャリー遺伝子

(2) 下線部(イ)のように遺伝子上流域に見られる短い保存配列は一般に遺伝子の発現制御に関係している。このような配列を何と呼ぶか。次の中から最も適切なものを1つ選び、記号で答えよ。

- (a) 基本転写因子 (b) サイレンサー (c) トランスファクター
(d) シスエレメント (e) エクソン

(3) この遺伝子の場合、遺伝子重複は上流域の保存配列をすべて含めた領域で生じ、その後の進化過程で一方の遺伝子はその上流域の保存配列の一部を失い、もう一方の遺伝子は別の一部を失うことで、重複遺伝子は元の遺伝子発現パターンを分担して引き継いだと考えられる。重複遺伝子の運命には、このような機能分業と呼ばれる場合があるが、他にどのような場合があるか。1つ挙げよ。

(4) ゼブラフィッシュの2つの遺伝子のそれぞれの上流域を用いて、網膜と松果体での遺伝子発現を制御する配列を同定するにはどうしたらよいか。数行で記述せよ。

(5) ヒトにおいては、この遺伝子はどのような発現パターンをとると予測できるか。理由とともに数行で記述せよ。

問2-5 次の文章を読んで、以下の(1)～(5)に答えよ。

土壌細菌アグロバクテリウムの感染による植物癌化の原因はこの細菌のもつ(ア)環状のDNAであることが明らかになっており、その一部(T-DNA)が宿主植物のゲノムDNAに挿入されることで腫瘍化(癌化)が起こることが知られている。T-DNAには(イ)植物ホルモンと特殊なアミノ酸(オパイン)をそれぞれ合成する遺伝子が含まれている。上記のホルモンにより異常な(ウ)細胞増殖が引き起こされて腫瘍化し、その中でオパインが産生される。(エ)植物はオパインを利用できないが、この細菌はオパインを炭素源および窒素源として利用できる。これらのしくみを利用すれば、有用な遺伝子を人為的に植物細胞に導入できる。(オ)植物は1つの体細胞から個体を再形成できるので、これを応用して遺伝子組換え作物などが作製されている。

- (1) 下線部(ア)のようなDNAを一般に何と呼ぶか、名称を記せ。
(2) 下線部(イ)の植物ホルモンの名称を1つ挙げよ。
(3) 下線部(ウ)および(エ)より、この細菌と植物の関係について推察されることは何か、1行程度で述べよ。
(4) 下線部(エ)より、この細菌はどのような遺伝子をもつと考えられるか、1行程度で述べよ。
(5) 下線部(オ)の能力を何と呼ぶか、その名称を記せ。また、動物細胞の分化能との違いについて、1行程度で述べよ。

問 3

次の文章を読み、下記の設問に答えよ。なお、問 3-1 と問 3-2 はそれぞれ別の解答用紙に解答せよ。

いつ頃から、誰によって言われはじめたのか定かではないが、「必要は発明の母」という言葉がある。こういうものがほしい、ああいうものがあつたらとても便利にちがいない——こんな欲求から生まれた発明、つまり、必要という母から生れた発明が少なくないのは事実である。

たとえば、消しゴムつき鉛筆である。十九世紀中頃、アメリカのある小学生のアイデアから生れた発明と言われ、それ以来、今でも生き続けている長寿の発明である。たしかに便利で、こんなものがほしかった、こんなものを必要としていたと思わせるグッド・アイデアである。多くの発明は、便利で必要なものであるが、利便性がかならずしも必要性に通ずるとはかぎらない。その好例が、生涯に千を超える特許を取得した「発明王」エジソンの特許第一号「電気記録投票機」である。

議会の投票結果を電信で新聞社に伝える仕事をしていたエジソンは、議員がひとりひとり声を出して賛否を告げるという、ひどく時間のかかる方法をどうにかできないものかと考えた。そこで、各議員の座席にボタンを設置し、それを押して議員は賛否を伝え、その結果が即座に議長席の表示板に示されるという便利で能率的な装置を考案した。エジソンはこの装置を議会に売り込み、実演を行ったが、まったく相手にされなかった。ある議員はこう言った。

「これこそ、まさにわれわれがほしくないと思っていたものなんです。あなたの発明は、少数党が議会で発揮できる唯一の希望を打ち砕くものであって、また、現在の多数党もいつか自分たちが少数党になるかもしれないと思って、こういう新しい便利なものの導入には賛成しないでしょう」

ボタンひとつで投票が行われることになっては、少数党の武器である引き延ばし作戦などもできなくなる。アメリカの国会に電子投票計数システムが導入されたのは 1970 年代のことで、エジソンのこの発明は百年早すぎたのである。この経験以後、エジソンは「社会的必要」にこたえる発明に集中するように努めた。一本の電信線を使って複数の電信をおくる二重電信機や四重電信機、金の価格や株式相場を表示する装置などはその代表である。発明家のなかにはもっぱら自分の好奇心や関心を中心に考える人が少なくないが、これにたいして、エジソンは「社会的発明家」と呼ばれ、本人もそう思っていた。しかし、実は彼の主要な発明の多くは、人びとの必要とはほとんど無縁なものだった。

たとえば、蓄音機。エジソン自身、「つまらないオモチャで、商業的価値は全くない」と言っているのである。資金援助を求められた投資家も、はじめは蓄音機なるものが売りものになるとは考えず、資金を出し渋ったという。エジソンの大発明のひとつ、活動写真（現在の映画）の場合も同様だった。また、エジソンも研究し、ベルに先をこされた電話の場合も、発明と必要との関係を考えさせる好例である。電話の特許をとったベルは、その製品化のために当時の有力企業、ウェスタン・ユニオン電信会社に売り込んだが、その電信会社の総裁から、「そんな電気のオモチャでなにができるのかね」とはねつけられた。そこでやむなくベルは、他から援助をうけて自分の会社「ベル電話会社」を作った。

自分はいったい何を必要としているのか、社会には何が必要なのかを見抜くのは容易なことではない。少なくともはっきりしているのは、人間は存在しないものを必要としたり、欲したりすることはほとんどないということである。電話や蓄音機は人びとの要望から生れたものではない。電話や蓄音機を知らない人がそれらを欲しいと思うことはありえないからである。それらは、もともとは発明家個人の好奇心あるいは遊び心の産物、要するに「オモチャ」にすぎなかったのである。ところが、人びとはその「オモチャ」がなかなか便利で役に立つものであることを知り、やがて、それなしにはいられなくなる。そして、ついには、それを必要としていたために誰かが発明してくれたのだと思い込むようになる。そこで生れたのが「必要は発明の母」という言葉である。しかし、実際にはその逆なのである。

多くの場合、発明こそ必要の母である。電話が発明されたために、われわれは電話なしには一日も過ごせないようになった。パソコンもインターネットも同様である。誰も、自分が真に何を必要としているかを知らない。そのために、人びとに何が必要かを教える専門家が必要となる。必要のないものまで必要と思い込ませること、これを専門家は「需要喚起」と言い、必要のないものまで買わせることを「消費拡大」と言う。「必要」はつくられるのである。

木原武一 著 「人生を考えるヒント——ニーチェの言葉から」

問3-1

「必要」と「発明」の関係についての著者の考えを300～500字（12～20行）程度で要約せよ。

問3-2

下線部「利便性がかならずしも必要性に通ずるとはかぎらない」と著者は述べている。「必要」とは何であるのか？ 節電・原子力発電所という2つの言葉を用いて、自分の考えを300～500字（12～20行）程度で述べよ。