

生 物

【第1問】 生物の進化に関する次の文章（A・B）を読み、以下の問い（問1～問8）に答えよ。（解答番号 - ）

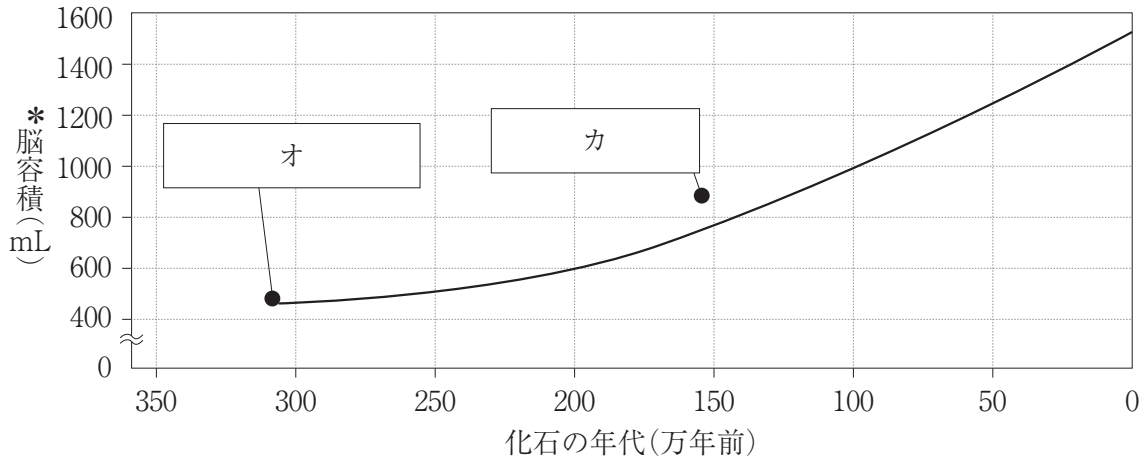
A 初期の人類は（ア）と呼ばれ、約700万年前にアフリカで誕生し、（ア）の一部は、約220～240万年前にアフリカで（イ）に進化した。（イ）はやがてアフリカを出て、ヨーロッパの一部やアジア全域へ広がった。アフリカでは、約60～80万年前に（ウ）が、約20万年前には（エ）が誕生し、世界各地に広がったが、現在までに（エ）以外の人類はすべて絶滅した。

化石人類の脳容積を調べると、脳容積が急激に増加しはじめたのは約200万年前頃からである。⁽¹⁾脳容積の変化に伴い、行動にも変化がもたらされた。（エ）は、精巧な石器を使い、洞窟に壁画を描いた痕跡が各地に残っている。

問1 文章中の空欄（ア）～（エ）に入る語句の組み合わせとして、最も適当なものを、次の①～⑨のうちから一つ選べ。

	ア	イ	ウ	エ
①	類人猿	猿人	原人	旧人
②	類人猿	猿人	旧人	原人
③	類人猿	猿人	原人	新人
④	猿人	原人	新人	旧人
⑤	猿人	原人	旧人	新人
⑥	猿人	旧人	原人	新人
⑦	原人	猿人	旧人	新人
⑧	原人	旧人	猿人	新人
⑨	原人	新人	猿人	旧人

問2 文章中の下線部(1)に関して、次の図1は、人類の脳容積の変化を示したものである。図中の空欄(オ)・(カ)に入る語句として最も適当なものを、以下の①～④のうちからそれぞれ一つずつ選べ。 オ カ



*それぞれの脳容積の平均値を示している。

図1

- ① ホモ・サピエンス
- ② ホモ・エレクトス
- ③ ホモ・ネアンデルターレンシス
- ④ アウストラロピテクス・アファレンシス

問3 霊長類に関する次の記述a～cのうち、正しいものはどれか。最も適当なものを、以下の①～⑦のうちから一つ選べ。

- a 多くの霊長類は手足とも5本指で平爪をもつ。
- b 霊長類は親指が他の指と向き合っているため、枝などをつかみやすい。
- c 霊長類は視野が狭いが、立体視できる範囲が広い。

- ① a
- ② b
- ③ c
- ④ aとb
- ⑤ aとc
- ⑥ bとc
- ⑦ aとbとc

問4 ゴリラやヒトに関する次の記述 a～cのうち、正しいものはどれか。最も適切なものを、以下の①～⑦のうちから一つ選べ。 5

- a ゴリラは眼窩上隆起とおとがいが発達しており、ヒトは発達していない。
- b ゴリラの骨盤は縦長で、ヒトの骨盤は横広である。
- c ヒトの下肢は、上半身と比較して、相対的に長い。

- ① a
- ② b
- ③ c
- ④ aとb
- ⑤ aとc
- ⑥ bとc
- ⑦ aとbとc

B 遺伝的変異に基づいて、生物の形質や変異した個体の割合が世代を経て変化することが進化である。環境に適応している個体ほど、繁殖可能な年齢まで生き残り、自分と同じ形質をもつ子をより多く残す可能性が高いことを⁽²⁾自然選択という。生物が生存や繁殖をするうえで有利な形質は、自然選択によって、世代を経るごとに集団中に広がっていく。自然選択によって個体の形質の割合が変化すると、それに伴って⁽³⁾遺伝子頻度も変化する。生物が生息している環境中で、自然選択によって、生存や繁殖をするのに有利な形質が広まっていく進化を（キ）という。

問5 文章中の空欄（キ）に入る語句として最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。

- ① 適応進化
- ② 大進化
- ③ 分子進化
- ④ 中立進化
- ⑤ 共進化

問6 文章中の下線部(2)について、次の文章と図2～4に関する以下の記述a～cのうち正しいものはどれか。最も適当なものを、以下の①～⑦のうちから一つ選べ。

7

ある島にM鳥が生息している。M鳥は、その祖先集団からおよそ10種に分かれた。それぞれの種は食物が異なり、それに応じてくちばしの形と大きさが少しずつ異なっている。環境の変化によって食物の性質が変化すると、そこに自然選択が強くはたらく。

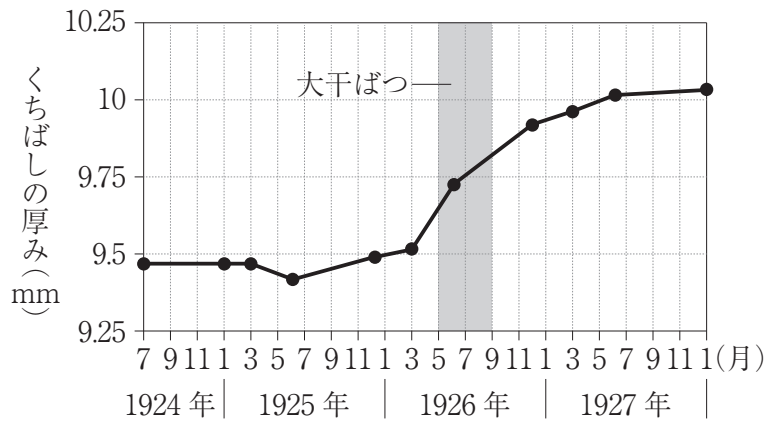


図2

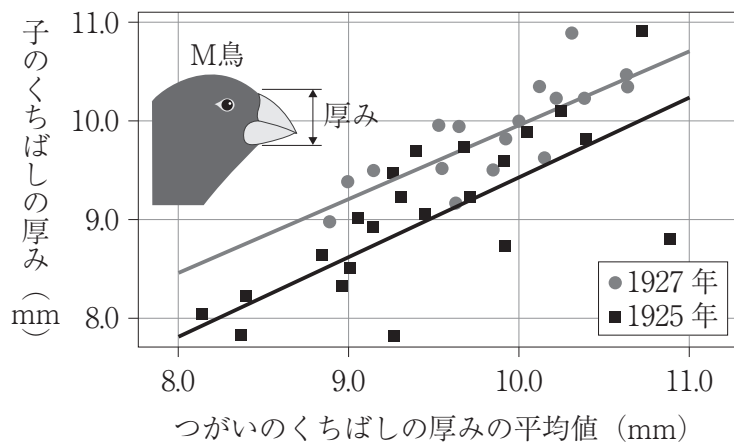


図3

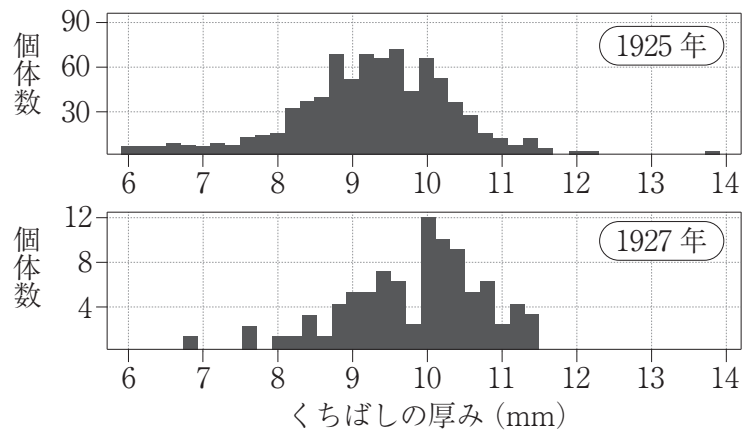


図 4

- a くちばしの厚みの平均は、大干ばつを挟んで急上昇した。
- b 大干ばつの際、厚いくちばしをもった個体が相対的によく生存していた。
- c くちばしの厚みは、親と子の間で相関がみられる。

- ① a
- ② b
- ③ c
- ④ a と b
- ⑤ a と c
- ⑥ b と c
- ⑦ a と b と c

問7 文章中の下線部(3)について、次の文章と表より、対立遺伝子 A の遺伝子頻度 p と対立遺伝子 a の遺伝子頻度 q を計算して ($p+q=1$)、最も適当なものを、以下の①~⑨のうちからそれぞれ一つずつ選べ。ただし、同じものを繰り返し選んでもよい。 遺伝子頻度 p 遺伝子頻度 q

ある生物1000個体の集団がある。この生物のある遺伝子座について、対立遺伝子 A と a の2種類があるとする。各個体の遺伝子型を調べたところ、次の表の内容が得られた。

表

遺伝子型	個体数
AA	700
Aa	200
aa	100

- ① 0.1
- ② 0.2
- ③ 0.3
- ④ 0.4
- ⑤ 0.5
- ⑥ 0.6
- ⑦ 0.7
- ⑧ 0.8
- ⑨ 0.9

問8 ハーディ・ワインベルグの法則が成立するための条件に関する次の記述 a～cのうち、正しいものはどれか。最も適当なものを、以下の①～⑦のうちから一つ選べ。

10

- a ある程度大きな集団であり、遺伝的浮動の影響を無視できる。
- b 自然選択がはたらく。
- c 他の集団との間で、個体の移入や移出が起こらない。

- ① a
- ② b
- ③ c
- ④ aとb
- ⑤ aとc
- ⑥ bとc
- ⑦ aとbとc

【第2問】 生体膜に関する次の文章を読み、以下の問い（問1～問7）に答えよ。（解答番号 -

細胞膜や細胞小器官を構成している膜は、基本的に同じ構造をしており、これらの膜をまとめて⁽¹⁾生体膜という。生体膜は、リン脂質と呼ばれる分子が多数集まってできており、リン脂質は水になじみやすい親水性の部分と水になじみにくい疎水性の部分で構成される。

細胞膜は、リン脂質の親水性の部分を膜の（ア）に、疎水性の部分を膜の（イ）にした脂質二重層にタンパク質が埋め込まれた構造をもつことから、細胞内には水が入りしにくく、外界との仕切りをつくることができる。この特徴は、細胞内部に膜構造の（ウ）をつくり、細胞内に小さな区画をつくって必要な物質を細胞内外へ輸送することを可能としている。この（ウ）と細胞膜の融合を介した細胞外への物質の分泌をエキソサイトーシス、細胞内への物質の取りこみを⁽²⁾エンドサイトーシスという。

細胞膜には⁽³⁾さまざまなタンパク質がモザイク状に埋め込まれており、このような構造様式を⁽⁴⁾流動モザイクモデルという。この埋め込まれたタンパク質のはたらきにより細胞内と細胞外のコミュニケーションが調節され、生体の恒常性が維持されていると考えられている。また、細胞膜は隣り合う⁽⁵⁾他の細胞との結合にも関与し、細胞間の情報や物質の交換を可能とする役割ももっている。

問1 文章中の（ア）～（ウ）に入る語句の組み合わせとして最も適当なものを、次の①～⑧のうちから一つ選べ。

	ア	イ	ウ
①	外側	内側	リソソーム
②	外側	内側	リボソーム
③	外側	内側	液胞
④	外側	内側	小胞
⑤	内側	外側	リソソーム
⑥	内側	外側	リボソーム
⑦	内側	外側	液胞
⑧	内側	外側	小胞

問2 文章中の下線部（1）について、真核細胞において二重の生体膜をもつ細胞小器官として適当なものを、次の①～⑨のうちから三つ選べ。

12 13 14 （順不同）

- ① 核
- ② 小胞体
- ③ ゴルジ体
- ④ ミトコンドリア
- ⑤ リボソーム
- ⑥ リソソーム
- ⑦ 中心体
- ⑧ 葉緑体
- ⑨ 液胞

問3 文章中の下線部（2）について、エンドサイトーシスによって取りこまれるものとして最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。 15

- ① 神経伝達物質
- ② ウイルス
- ③ ホルモン
- ④ 消化酵素
- ⑤ ペクチン
- ⑥ グルコース

問4 文章中の下線部(3)に該当するものとして輸送タンパク質がある。輸送タンパク質およびその輸送機構に関する記述として誤っているものを、次の①～⑧のうちから二つ選べ。 [16] [17] (順不同)

- ① 輸送タンパク質は、細胞膜を貫通して存在する。
- ② 担体(輸送体)は、運搬する物質と結合すると立体構造が変化する。
- ③ アクアポリンは担体(輸送体)に分類される。
- ④ ナトリウムポンプは能動輸送を行う。
- ⑤ ナトリウムポンプのはたらきによって、 Na^+ は細胞外に排出され、 K^+ は細胞内に取りこまれる。
- ⑥ チャネルの多くは開閉式の孔をもっており、刺激を受けるとタンパク質の電荷が変化して開口する。
- ⑦ チャネルには、チャネルに特異的な結合をする分子によって開閉を制御されているものがある。
- ⑧ ATPを必要とする輸送形式は、能動輸送である。

問5 文章中の下線部(3)に該当するものとして受容体がある。受容体およびその構造・機能に関する記述として誤っているものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。

[18]

- ① 細胞内に存在する受容体もある。
- ② 受容体に結合するリガンドとして、細胞間の情報伝達を担うホルモンや神経伝達物質がある。
- ③ イオンチャネル型受容体にリガンドが結合すると、チャネルが閉じて細胞内外のイオンの移動が止まる。
- ④ 受容体とリガンドの結合は、特定の遺伝子発現を調節する事がある。
- ⑤ 生体の免疫にかかわる細胞でも受容体による情報伝達が関わっている。
- ⑥ 細胞内のATPからサイクリックAMP(cAMP)がつけられる反応は、受容体とリガンドの結合によっても起こる。

問6 文章中の下線部（4）に関連する記述として最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。 19

- ① 細胞膜の二重層は水素結合の影響で、膜の形状は強固なものとなっている。
- ② 細胞膜の二重層はジスルフィド結合の影響で、膜の形状は強固なものとなっている。
- ③ 細胞膜に埋め込まれたタンパク質は、膜の中を水平方向に自由に移動できる。
- ④ 細胞膜に埋め込まれたタンパク質は、膜内と細胞質内を自由に移動できる。
- ⑤ 細胞膜に埋め込まれたタンパク質の中には、細胞質側に糖鎖が結合しているものがある。
- ⑥ 細胞膜に埋め込まれたタンパク質の中には、外側に G タンパク質が結合しているものがある。

問7 文章中の下線部（5）は細胞接着によって可能となっている。細胞接着の種類と構成されるタンパク質の組み合わせについて最も適当なものを、次の①～⑨のうちから一つ選べ。 20

	細胞接着の種類	タンパク質の組み合わせ
①	接着結合	カドヘリンと中間径フィラメント
②	接着結合	インテグリンと中間径フィラメント
③	接着結合	カドヘリンとアクチンフィラメント
④	デスマソーム	インテグリンと中間径フィラメント
⑤	デスマソーム	インテグリンとアクチンフィラメント
⑥	デスマソーム	カドヘリンとコネクソン
⑦	ヘミデスマソーム	カドヘリンとコネクソン
⑧	ヘミデスマソーム	カドヘリンとアクチンフィラメント
⑨	ヘミデスマソーム	インテグリンとアクチンフィラメント

【第3問】 RNAの構造と機能に関する次の文章（A・B）を読み、以下の問い（問1～問7）に答えよ。（解答番号 - ）

A RNA（リボ核酸）は核酸の一種で、転写や翻訳の過程で重要なはたらきをしている。RNAを構成するヌクレオチドでは、DNAと異なり、糖がデオキシリボースではなくリボースである。リボースは（ア）位の炭素にOH基が結合して（イ）。それに対して、DNAのヌクレオチドに含まれるデオキシリボースでは、（ア）位の炭素にOH基が結合して（ウ）。OH基は化学的に反応性が高く、そのためRNAはDNAに比べて（エ）。

RNAはDNAを鋳型鎖として合成される。このときはたらくのが⁽¹⁾RNAポリメラーゼという酵素である。

問1 文章中の空欄（ア）に入る語句として最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。

- ① 1'
- ② 2'
- ③ 3'
- ④ 4'
- ⑤ 5'

問2 文章中の空欄（イ）～（エ）に入る語句の組み合わせとして最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。

	イ	ウ	エ
①	いる	いない	安定である
②	いる	いない	不安定である
③	いない	いる	安定である
④	いない	いる	不安定である

問3 文章中の下線部(1)の説明として適当なものを、次の①～⑦のうちから二つ選べ。 [23] [24] (順不同)

- ① DNAポリメラーゼと同一の酵素である。
- ② ヌクレオチド鎖の5'末端にヌクレオチドを付加する。
- ③ アンチセンス鎖上を3'→5'の方向へ移動する。
- ④ プロモーターと呼ばれる塩基配列に結合する。
- ⑤ 転写開始にプライマーを要する。
- ⑥ 終止コドンを認識し、転写を終了する。
- ⑦ RNAからDNAを合成する逆転写酵素としてもはたらく。

B 真核生物の遺伝子では、DNA の塩基配列に、翻訳されない配列（オ）と翻訳される配列（カ）がある。真核生物の多くの遺伝子では、複数の（カ）が（オ）で分断された構造をしており、転写によってできた前駆体には（オ）の領域が含まれている。この前駆体から、（オ）の領域が除かれ（カ）の領域がつながれる過程を経て mRNA となる。この過程をスプライシングという。

転写された前駆体から mRNA がつくられるとき、スプライシングによって除かれる部分の違いによって、同じ配列の RNA から異なる mRNA ができることがある。これを（キ）的スプライシングという。

RNA の塩基配列の情報を読み取って、タンパク質が合成される過程を⁽²⁾翻訳という。翻訳では、mRNA の塩基配列に従いアミノ酸が結合してポリペプチドが合成される。このとき、コドンと呼ばれる連続した3つの塩基配列が1つのアミノ酸を指定する。どのコドンがどのアミノ酸に対応するかは、ニーレンバーグや⁽³⁾コラナ（コラーナ）らの実験によって明らかにされた。

問4 文章中の空欄（オ）、（カ）に入る語句として最も適当なものを、次の①～⑧のうちからそれぞれ一つずつ選べ。 オ カ

- ① イントロン
- ② エキソン
- ③ リーディング
- ④ ラギング
- ⑤ センス
- ⑥ アンチセンス
- ⑦ ヒストン
- ⑧ クロマチン

問5 文章中の空欄（キ）に入る語句として最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。

- ① 競争
- ② 半保存
- ③ 分化
- ④ 遺伝
- ⑤ 選択

問6 文章中の下線部(2)に関する記述として適当なものを、次の①～⑨のうちから二つ選べ。 (順不同)

- ① tRNAの塩基はウラシルの代わりにチミンをもつ。
- ② 開始コドンに対応するアミノ酸は1種類である。
- ③ 終止コドンに対応するアミノ酸はメチオニンである。
- ④ 配列の異なるコドンに対応するアミノ酸は全て異なる。
- ⑤ 真核生物ではスプライシングと翻訳がほぼ同時に連続して起こる。
- ⑥ 翻訳はリボソームで行われる。
- ⑦ リボソームは、アミノ酸を解離したtRNAを分解する。
- ⑧ tRNAはmRNAをリボソームへ運搬する。
- ⑨ 翻訳はmRNAの3'→5'方向に進む。

問7 文章中の下線部(3)は、大腸菌をすりつぶして作った抽出液に、人工的なmRNAと必要なアミノ酸およびtRNAを加えることで合成された、ポリペプチドの配列を調べた実験である。まずアデニン(A)とシトシン(C)がACACACACACAC…と繰り返した人工mRNAを用いると、トレオニンとヒスチジンが交互に並んだポリペプチドが得られた。次にCAACAACAACAA…と繰り返した人工mRNAを用いると、グルタミン、アスパラギン、トレオニンのいずれか1種類のみが連続するポリペプチドが得られた。

このとき、トレオニンに対応するコドンとして最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。

- ① CAA
- ② AAC
- ③ ACA
- ④ CAC

【第4問】 ヒトのからだの調節、および生物の環境応答に関する次の文章（A・B）を読み、以下の問い（問1～問4）に答えよ。（解答番号 31－40）

A 脊椎動物の神経系は、中枢神経系と末梢神経系に分けられる。中枢神経系は脳と（ア）からなり、末梢神経系には、感覚や運動に関係する（イ）神経系と、心臓の拍動や胃腸の運動などを無意識のうちに調節する（ウ）神経系がある。

神経系を構成する基本単位は神経細胞（ニューロン）とよばれ、細長い突起を使って⁽¹⁾情報を伝えている。神経細胞は、細胞体と軸索、樹状突起から構成され、離れた器官どうしの情報伝達を担う特殊な細胞である。

問1 文章中の空欄（ア）～（ウ）に入る語句として最も適当なものを、次の①～⑧のうちからそれぞれ一つずつ選べ。 ア 31 イ 32 ウ 33

- ① 自律
- ② 脊髄
- ③ 延髄
- ④ 体性
- ⑤ 運動
- ⑥ 視床下部
- ⑦ 下垂体
- ⑧ 内分泌

問2 文章中の下線部(1)に関して、シナプスで生じる化学的伝達のしくみについて、次の文章中の空欄(エ)～(カ)に入る語句として最も適切なものを、以下の①～⑨のうちからそれぞれ一つずつ選べ。なお、(オ)と(カ)は順不同である。

エ オ カ

活動電位が軸索の末端に到達すると、末端部にある(エ)が軸索の神経終末に融合し、内部に蓄えられていた神経伝達物質を、シナプス間隙に向かって放出する。神経伝達物質には、(オ)や(カ)などがある。

- ① チロキシン
- ② アセチルコリン
- ③ シナプス小胞
- ④ シナプス前細胞
- ⑤ ノルアドレナリン
- ⑥ シナプス後細胞
- ⑦ 細胞膜
- ⑧ シナプス後膜
- ⑨ グルカゴン

B 動物は、外部からの刺激に対してさまざまな行動をとる。⁽²⁾ 行動とは、生物を含む環境に対して、生物が反応したりはたらきかけたりする活動である。行動は個体が環境の中で生存し、繁殖して子を残すうえで重要な役割を果たしている。特に動物は、環境に応じた行動を選択するだけでなく、行動そのものを変化させることで、効率よく食物を探したり、より早く捕食者から逃れたりする。

問3 文章中の下線部（2）に関して、動物の行動に関する次のa～dの記述について、生得的行動と習得的行動に関する組み合わせとして最も適当なものを、以下の①～⑥のうちから一つ選べ。 37

- a 動物が、光や重力、化学物質など環境から受ける刺激に対して一定の方向に移動する。
- b イヌにえさを与えると同時にブザーを鳴らすことを繰り返すと、ブザーの音だけでだ液を分泌するようになる。
- c カイコガの雄は、雌の発する性フェロモンを触角で受容すると、雌に対する探索行動を開始する。
- d アメフラシに慣れを形成させた後、尾部に強い刺激を与えると、えら引っ込め反射が復活する。

	生得的行動		習得的行動	
①	a	c	b	d
②	a	d	b	c
③	a	b	c	d
④	b	c	a	d
⑤	d	b	a	c
⑥	d	c	a	b

問4 文章中の下線部(2)に関して、動物の行動に関する次のe～gの記述について、最も適当なものを、以下の①～⑨のうちからそれぞれ一つずつ選べ。

e f g

- e ゴールにえさを置いた迷路の入口にネズミを放し、えさに到達するまでの時間を測ると、ネズミは何度も道に迷う失敗をしながらもえさにたどり着く。これを繰り返すうちに、失敗の回数も少なくなり、えさにたどり着くまでの時間も短くなる。
- f ニワトリやカモなどのような鳥において、ふ化直後のひなを親から離れたとき、親と同じくらいの大きさで動くものがあれば、それが何であれ、その後を追うようになる。
- g レバーを押すとえさが出る装置につけた箱に入れられた空腹のネズミは、初めのうちは、偶然にレバーを押すことによってえさを得る。その後、さらにえさを得ようとして、箱の内部のいろいろな部分に触れているうちに、レバーを押すことでえさが出てくることを学習し、ネズミはレバーをどんどん押すようになる。

- ① 鋭敏化
- ② 脱慣れ
- ③ 刷込み
- ④ 試行錯誤
- ⑤ かぎ刺激
- ⑥ 定位
- ⑦ 古典的条件付け
- ⑧ 知能行動
- ⑨ オペラント条件付け

【第5問】 生態系内の個体群間の関係と物質生産に関する次の文章（A・B）を読み、以下の問い（問1～問6）に答えよ。（解答番号 - ）

A 一定の地域で生活している同種の個体の集まりを個体群という。個体どうしが集まって行動する場合、その集団を群れと呼ぶが、群れは大きければ大きいほどよいというわけではない。⁽¹⁾群れの大きさは、利益と不利益のバランスで決められていると考えられている。個体群間の基本的な種間関係には捕食と被食がある。捕食者と被食者が共存する場合には、捕食の影響で被食者が（ア）すると、捕食者は（イ）する。さらに、捕食者の（ウ）に引き続いて、被食者は再び（エ）するという一連の変動がみられる。また、異なる種の生物が密接なつながりをもって生活することを（オ）といい、個体群間の相互作用として広く見られる。（オ）にはいくつかの種類があり、相手の存在によって互いに利益を得る場合を（カ）という。例えば、マメ科植物と根粒菌の関係では、マメ科植物は窒素源を得て、根粒菌は有機物を得ることで互いに利益を得ている。一方が利益を得て、他方が利益も不利益も受けない場合を（キ）という。例えば、ナマコと、ナマコの消化管を隠れ家として利用し、外敵から身を守るカクレウオの関係がある。

問1 文章中の空欄（ア）～（エ）に入る語句の組み合わせとして最も適切なものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。

	ア	イ	ウ	エ
①	減少	減少	減少	増加
②	減少	減少	増加	増加
③	減少	増加	増加	減少
④	増加	増加	減少	増加
⑤	増加	減少	減少	増加
⑥	増加	減少	増加	減少

問2 文章中の空欄（オ）～（キ）に入る語句として最も適当なものを、次の①～⑨のうちからそれぞれ一つずつ選べ。 オ カ キ

- ① 共生
- ② 相変異
- ③ 密度効果
- ④ 共存
- ⑤ 相利共生
- ⑥ 間接効果
- ⑦ 片利共生
- ⑧ 寄生
- ⑨ 競争的排除

問3 文章中の下線部（1）に関する記述として最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。

- ① 群れが小さいと、各個体が周囲を警戒する時間が長くなる。
- ② 群れが小さいと、収れんを起こしやすくなる。
- ③ 群れが小さいと、感染症のリスクが増加する。
- ④ 群れが大きいと、種内競争にかかる時間が短くなる。
- ⑤ 群れが大きいと、周囲の環境変化への適応力が低下する。
- ⑥ 群れが大きいと、個体間の協力が減少し、外敵への対応が遅れる。

B 生物の体を構成する化合物のなかで量的に最も多いのが水で、その次が、動物では（ク）や脂質、植物では細胞壁の主成分である炭水化物である。それらの有機物に必ず含まれる元素が炭素である。地球上の炭素は、大気、海洋、土壌、生物体などに分布しており、これらの間を移動する過程を（ケ）と呼ぶ。植物は、光合成によって大気中の（コ）を取り込み、グルコースなどの有機物を合成する。この炭素は、植物を食べる動物の体内に取り込まれ、食物連鎖を通じて生態系内を循環する。動物や植物は、（サ）によって有機物を分解し、再び（コ）として炭素を大気中に放出する。また、生物の死骸や排泄物は、分解者によって分解され、炭素は土壌や大気にもどる。一部の有機物は分解されず、長い時間をかけて地中に蓄積される。これらは、石炭や石油、天然ガスなどの形で存在し、現代では燃料として利用されている。しかし、化石燃料の大量消費は大気中の炭素量を急激に増加させ、⁽²⁾地球温暖化を引き起こす。

問4 文章中の空欄（ク）、（コ）に入る語句として最も適当なものを、次の①～⑥のうちからそれぞれ一つずつ選べ。 ク コ

- ① リン酸
- ② 窒素
- ③ 二酸化炭素
- ④ 無機塩類
- ⑤ 酸素
- ⑥ タンパク質

問5 文章中の空欄（ケ）、（サ）に入る語句として最も適当なものを、次の①～⑦のうちからそれぞれ一つずつ選べ。 ケ サ

- ① 呼吸
- ② 光リン酸化
- ③ 炭素循環
- ④ 成長運動
- ⑤ 食作用
- ⑥ 窒素循環
- ⑦ 脱窒

問6 文章中の下線部(2)による生態系への影響として誤っているものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。 50

- ① ホッキョクグマが狩りの場とする氷を失い、生息数が減少する。
- ② 海水温上昇によってサンゴ礁が白化し、死滅する。
- ③ 火山噴火による溶岩流が草原を覆い尽くし、草食動物の食物が失われる。
- ④ ニホンジカが高山帯で活動するようになり、高山植物の生育地を脅かす。
- ⑤ モズの繁殖時期が早くなり、食物となる昆虫とのタイミングが合わなくなる。
- ⑥ セイタカアワダチソウなどの外来植物が寒冷地域へ分布を広げ、在来種の生育を妨げる。