

生 物

【第1問】 動物の発生のおくきに関する次の文章（A・B）を読み、以下の問い（問1～問9）に答えよ。（解答番号 - ）

A ショウジョウバエの未受精卵では、前端に（ア）が母性因子として貯えられている。受精して翻訳が始まると、胚の前方で（イ）の合成が始まる。（イ）の拡散などによって、濃度勾配が形成されると、この濃度勾配が卵における相対的な位置情報となり、胚の（ウ）が形成される。その後、⁽¹⁾分節遺伝子や、⁽²⁾ホメオティック遺伝子群の働きにより形態が形成されていく。

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

- ① デイシェベルドタンパク質
- ② β カテニン mRNA
- ③ β カテニンタンパク質
- ④ ナノス mRNA
- ⑤ ナノスタンパク質
- ⑥ ビコイド mRNA
- ⑦ ビコイドタンパク質
- ⑧ コーダル mRNA
- ⑨ コーダルタンパク質

問2 文章中の空欄（ウ）に入る語句として最も適當なものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。

- ① 背腹軸
- ② 左右軸
- ③ 前後軸
- ④ 動物極
- ⑤ 植物極

問3 文章中の下線部（1）に関する記述 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。 4

- a 分節遺伝子の働きにより、胚の区画化がなされる。
- b すべての分節遺伝子は、母性効果遺伝子や母性因子によって直接発現が調節される。
- c ペアルール遺伝子群、セグメントポラリティ遺伝子群の順番で発現する。

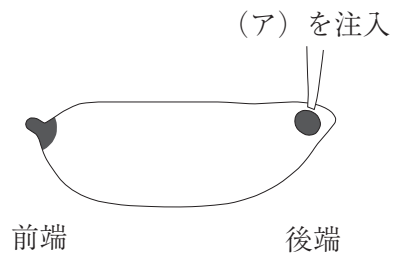
- ① a
- ② b
- ③ c
- ④ a と b
- ⑤ a と c
- ⑥ b と c
- ⑦ a と b と c

問4 文章中の下線部（2）に関する記述 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 ウルトラバイソラックス遺伝子群（バイソラックス遺伝子群）は、頭部の発生にかかわる。
- b ホメオティック遺伝子群に突然変異が起きると、あるからだの領域の性質が別の領域の性質に置きかわるような変化を起こす。
- c ホメオティック遺伝子群と同じような働きをもつ遺伝子群として、*Hox* 遺伝子群がある。

- 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5 文章中の空欄（ア）を図に示すように正常なショウジョウバエの胚の後端に注入した際、胚の分化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。 6



図

- ①

頭部	胸部	胸部	腹部	腹部
----	----	----	----	----
- ②

頭部	胸部	腹部	胸部	腹部
----	----	----	----	----
- ③

腹部	腹部	胸部	胸部	頭部
----	----	----	----	----
- ④

腹部	胸部	腹部	胸部	頭部
----	----	----	----	----
- ⑤

頭部	胸部	腹部	胸部	頭部
----	----	----	----	----
- ⑥

頭部	腹部	胸部	腹部	頭部
----	----	----	----	----

B カエルでは、精子が卵の（エ）側から進入して、受精がおこると、精子進入点の（オ）側の表面に灰色三日月環が生じる。周囲とは色の異なる領域である灰色三日月環が生じた側は、将来の（カ）側となる。受精後、卵は卵割によって割球の数を増やし、桑実胚期^{そうじつはい}を経て胞胚期になる。原腸胚期には、胚を構成する細胞群が、将来、表皮や神経管に分化する（キ）、体節や側板に分化する（ク）、および、消化管の上皮に分化する（ケ）に区別できるようになる。

カエルなどの変態における尾の縮退は、ある段階で死ぬように予定されている細胞死によって起こる。このしくみによって、発生の過程で不要となった細胞が壊され、器官などが形成される。この細胞死の多くは、DNAが（コ）を起こし、まわりの細胞に影響を与えることなく死滅する。このような細胞死を特に（サ）という。

問6 文章中の空欄（エ）～（カ）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。 7

	エ	オ	カ
①	植物極	反対	腹
②	植物極	同じ	腹
③	植物極	反対	背
④	植物極	同じ	背
⑤	動物極	反対	腹
⑥	動物極	同じ	腹
⑦	動物極	反対	背
⑧	動物極	同じ	背

問7 文章中の空欄（キ）～（ケ）に入る語句の組み合わせとして最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。 8

	キ	ク	ケ
①	外胚葉	中胚葉	内胚葉
②	外胚葉	内胚葉	中胚葉
③	中胚葉	外胚葉	内胚葉
④	中胚葉	内胚葉	外胚葉
⑤	内胚葉	外胚葉	中胚葉
⑥	内胚葉	中胚葉	外胚葉

問8 文章中の空欄（コ）に入る語句として最も適当なものを、次の①～⑨のうちから一つ選べ。 9

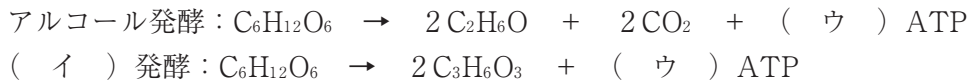
- ① 同化
- ② 異化
- ③ 置換
- ④ 欠失
- ⑤ 挿入
- ⑥ 乗換え
- ⑦ 組換え
- ⑧ 断片化
- ⑨ 重複

問9 文章中の空欄（サ）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。 10

- ① 形態形成運動
- ② アポトーシス
- ③ ネクローシス
- ④ エンドサイトーシス
- ⑤ エキソサイトーシス

【第2問】 酸素を用いない ATP の合成に関する次の文章を読み、以下の問い（問1～問8）に答えよ。（解答番号 11 - 20）

微生物が酸素を用いずに有機物を分解し、その過程で ATP を合成する働きを発酵という。発酵のうち、反応の最終産物が（ ア ）であるものをアルコール発酵、（ イ ）であるものを（ イ ）発酵という。グルコースを用いた場合、それぞれの反応は次のように表される。



発酵においては、（ エ ）の反応で ATP を合成し、グルコースが（ オ ）へ変換される。その過程で（ カ ）と二つの H^+ を生じるが、酸素が存在しない条件下では（ カ ）を酸化してエネルギーを取り出すことができない。そこで、（ イ ）発酵では（ カ ）が（ オ ）によって酸化されることで（ エ ）が継続するようになっている。アルコール発酵では、（ エ ）で生じた（ オ ）は脱炭酸されて（ キ ）になり、最終的に（ ア ）となる。この反応系でも（ カ ）が（ キ ）によって酸化されるため、（ エ ）が継続する。

激しい運動をしている筋肉では、酸素の供給が追いつかずに無酸素状態のまま運動をする状態になることがある。その際、筋肉ではグルコース、あるいは（ ク ）を分解して筋肉の収縮に必要な ATP を合成し、同時に（ イ ）を産生する。このようなしくみを解糖という。

このように、発酵や解糖では呼吸における（ エ ）を利用して ATP を供給している。呼吸では（ エ ）に続く酸素を用いた反応の過程で（ オ ）が（ ケ ）と水に分解され、グルコース 1 分子あたり最大（ コ ）分子の ATP が生じるため、発酵や解糖はエネルギー産生効率が悪いとも考えられる。

問1 文章中の空欄（ア）、（イ）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。 ア 11 イ 12

- ① 水
- ② メタノール
- ③ エタノール
- ④ アセトアルデヒド
- ⑤ 酢酸
- ⑥ ピルビン酸
- ⑦ 乳酸
- ⑧ クエン酸
- ⑨ コハク酸

問2 文章中の空欄（ウ）に入る数値として最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。 13

- ① 1
- ② 2
- ③ 4
- ④ 8
- ⑤ 16
- ⑥ 32

問3 文章中の空欄（エ）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。 14

- ① 解糖系
- ② 光リン酸化
- ③ クエン酸回路
- ④ カルビン回路（カルビン・ベンソン回路）
- ⑤ 電子伝達系

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①～⑨のうちからそれぞれ一つずつ選べ。 オ 15 カ 16

- ① オキサロ酢酸
- ② ピルビン酸
- ③ アセチル CoA
- ④ フマル酸
- ⑤ NAD^+
- ⑥ NADH
- ⑦ FAD
- ⑧ FADH_2
- ⑨ ADP

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①～⑦のうちから一つ選べ。 17

- ① ピルビン酸
- ② コハク酸
- ③ クエン酸
- ④ ケトグルタル酸
- ⑤ エタノール
- ⑥ アセトアルデヒド
- ⑦ ホルムアルデヒド

問6 文章中の空欄（ク）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。 18

- ① グリコーゲン
- ② アミロペクチン
- ③ アミロース
- ④ マルトース
- ⑤ エタノール

問7 文章中の空欄（ケ）に入る語句として最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。 19

- ① 酸素
- ② 二酸化炭素
- ③ メタン
- ④ エタン
- ⑤ エタノール
- ⑥ 酢酸

問 8 文章中の空欄（コ）に入る数値として最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。 20

- ① 12
- ② 18
- ③ 20
- ④ 38
- ⑤ 56
- ⑥ 64

【第3問】 RNA と転写に関する次の文章（A・B）を読み、以下の問い（問1～問7）に答えよ。（解答番号 21 - 30）

A 遺伝情報の発現を担う物質である RNA は、DNA と同様に糖に（ア）と塩基が結合した構造をしているが、DNA を構成する糖が（イ）であるのに対し、RNA を構成する糖は（ウ）であり、DNA と RNA の安定性の違いに寄与している。また、塩基の種類も異なっており、グアニン（G）、シトシン（C）、アデニン（A）は DNA と同じであるが、もう一つの塩基としてチミン（T）ではなくウラシル（U）をもつ。RNA には ⁽¹⁾遺伝情報を保持している mRNA の他に、翻訳の過程においてアミノ酸を運搬する役割を持つ tRNA、リボソームタンパク質とともに翻訳の場であるリボソームを構成する rRNA が存在する。tRNA はヌクレオチド約80個からなる短い RNA であり、アミノ酸の結合部位と、アンチコドンと呼ばれる mRNA 上のコドンと相補鎖を作る部位を有しており、⁽²⁾翻訳においてアミノ酸を運搬する役割を担う。⁽³⁾tRNA の他にも比較的短い長さの低分子 RNA が細胞内に存在し、さまざまな機能を有していることが知られている。

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①～⑨のうちからそれぞれ一つずつ選べ。 ア 21 イ 22 ウ 23

- ① リン酸
- ② アミノ酸
- ③ リボース
- ④ 脂肪酸
- ⑤ グルコース
- ⑥ クエン酸
- ⑦ デオキシリボース
- ⑧ スクロース
- ⑨ ピルビン酸

問2 文章中の下線部（1）について、mRNA を合成する酵素である RNA ポリメラーゼに関する記述として適当なものを、次の①～⑥のうちから二つ選べ。

24 25 （順不同）

- ① RNA ポリメラーゼは DNA のアンチセンス鎖とセンス鎖のいずれの鎖も鋳型として用い RNA を合成する。
- ② RNA ポリメラーゼは DNA のセンス鎖のみを鋳型として用い RNA を合成する。
- ③ RNA ポリメラーゼは DNA 上の開始コドンを認識して RNA の合成を開始する。
- ④ RNA ポリメラーゼは一方向にしか RNA を合成できない。
- ⑤ RNA ポリメラーゼは DNA 上のプロモーターと呼ばれる配列を認識して RNA の合成を開始する。
- ⑥ RNA ポリメラーゼが RNA の合成を終了する目印となる DNA 上の配列はリブレッサーと呼ばれる。

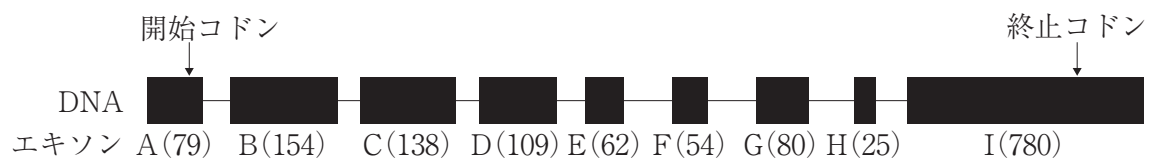
問3 文章中の下線部（2）について、tRNA の種類に関する記述として最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。 26

- ① 終止コドン进行認識する tRNA も存在するため、tRNA の種類はタンパク質を構成するアミノ酸の種類である20種類より多い。
- ② タンパク質を構成するアミノ酸の種類は20種類であり、これに対応して tRNA の種類も20種類存在する。
- ③ 1 種類の tRNA が複数種のコドンを認識することができるため、tRNA の種類はタンパク質を構成するアミノ酸の種類である20種類より少ない。
- ④ 同じアミノ酸を指定する複数のコドンが存在するため、tRNA の種類はタンパク質を構成するアミノ酸の種類である20種類より多い。
- ⑤ 1 種類の tRNA が複数種のアミノ酸を運搬するため、tRNA の種類はタンパク質を構成するアミノ酸の種類である20種類より少ない。

問 4 文章中の下線部（3）について、低分子 RNA が関与する細胞内の現象の一つとして、短い二本鎖 RNA が細胞内に存在すると、その二本鎖 RNA と同じ配列をもつ mRNA が分解されるという現象が知られている。この現象の名称として最も適切なものを、次の①～⑧のうちから一つ選べ。 27

- ① 連鎖
- ② 形質転換
- ③ RNA 干渉
- ④ 遺伝子組換え
- ⑤ 選択的遺伝子発現
- ⑥ ノックアウト
- ⑦ 乗換え
- ⑧ 逆転写

B 真核生物の転写においては、mRNA はまず mRNA 前駆体として合成される。mRNA 前駆体にはアミノ酸を指定するコドンの情報を含む配列だけではなく、イントロンと呼ばれる翻訳に使われない配列も含まれている。イントロンはスプライシングという仕組みにより mRNA 前駆体から除去され、エキソンと呼ばれる翻訳に使われる配列のみが連結され、成熟 mRNA となる。スプライシングにおいて、特定のエキソンを成熟 mRNA に取り込まないことで、1 種類の mRNA 前駆体から複数種の成熟 mRNA を作ることができ、これを選択的スプライシングと呼ぶ。図はある遺伝子の DNA におけるエキソンとイントロンの模式図であり、黒い長方形が A から I の各エキソンを、直線はイントロンを示している。各エキソン名の後ろのかっこ内の数値は、そのエキソンの長さを示しており、単位は塩基対である。連結の順番が入れ替わる（例：ACBDEFGHI）ことはなく、同じエキソンが二回使用される（例：ABBCDEFGHI）こともないものとする。この遺伝子からは選択的スプライシングにより、エキソン A と I は必ず成熟 mRNA に含まれるとした場合は128種類、エキソン A、B、C、H、I が必ず成熟 mRNA に含まれるとした場合は（エ）種類の mRNA が作られる可能性がある。実際には、図の遺伝子から作られるタンパク質は、開始コドンが指定するメチオニンを含めて構成するアミノ酸の数が327であるタンパク質 X と、309であるタンパク質 Y、(4) X と Y よりアミノ酸の数が少ないタンパク質 Z の3種類であることが分かった。これらタンパク質 X、Y、Z に対応する成熟 mRNA を分析したところ、タンパク質 X、Y、Z の成熟 mRNA にエキソン A と I は必ず含まれており、開始コドンと終止コドンの位置は図に示した位置で共通であった。また、タンパク質 X の成熟 mRNA においては図の全てのエキソンが連結されていたが、タンパク質 Y の成熟 mRNA にはエキソン B から H のうち、（オ）が含まれておらず、タンパク質 Z の成熟 mRNA には（オ）に加えてさらにもう一つのエキソンが含まれていないことが分かった。



図

問5 文章中の空欄（エ）に入る数値として最も適当なものを、次の①～⑨のうちから一つ選べ。 28

- ① 1
- ② 4
- ③ 6
- ④ 8
- ⑤ 10
- ⑥ 12
- ⑦ 14
- ⑧ 16
- ⑨ 18

問6 文章中の空欄（オ）に入る語句として最も適当なものを、次の①～⑦のうちから一つ選べ。ただし、選択的スプライシングにおいて、連結の順番が入れ替わることはなく、同じエキソンが二回使用されることもないものとする。 29

- ① エキソン B
- ② エキソン C
- ③ エキソン D
- ④ エキソン E
- ⑤ エキソン F
- ⑥ エキソン G
- ⑦ エキソン H

問7 下線部（4）について、タンパク質Zを構成するアミノ酸の数（開始コドンが指定するメチオニンを含める）として最も適当なものを、次の①～⑨のうちから一つ選べ。ただし、選択的スプライシングにおいて、連結の順番が入れ替わることはなく、同じエキソンが二回使用されることもないものとする。 30

- ① 171
- ② 245
- ③ 255
- ④ 258
- ⑤ 263
- ⑥ 273
- ⑦ 281
- ⑧ 284
- ⑨ 291

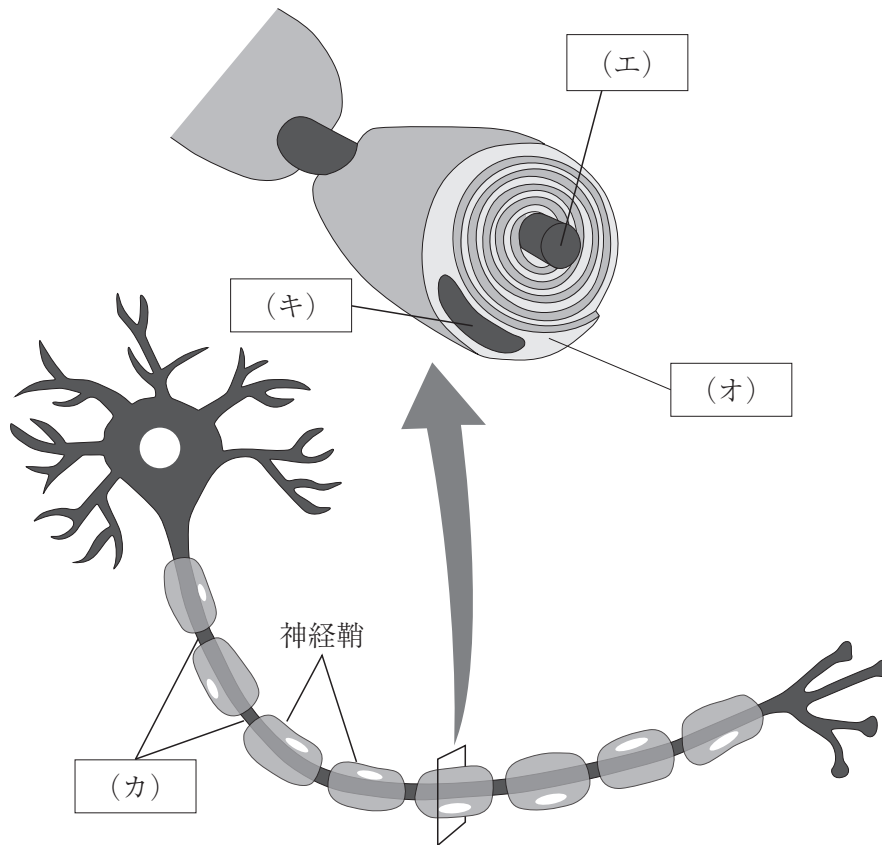
【第4問】 刺激の受容と反応に関する次の文章を読み、以下の問い（問1～問4）に答えよ。（解答番号 31－40）

多くの動物は、受容器で受容した刺激の情報を ⁽¹⁾ニューロン（神経細胞）によって中枢 ⁽²⁾（脳・脊髄）に伝え、脳からの指令もニューロンによって効果器に伝えることで応答している。受容器から刺激の情報を受けると、⁽³⁾ニューロンでは電気的な信号が発生し、それが情報として別のニューロンや効果器にすばやく伝わる。皮膚が刺激されると、その刺激は感覚情報として（ア）にある（イ）を通り、脊髄または延髄で交叉し、（ウ）に伝達される。

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①～⑦のうちからそれぞれ一つずつ選べ。 ア 31 イ 32 ウ 33

- ① 運動神経
- ② 感覚神経
- ③ 大脳髄質
- ④ 大脳白質
- ⑤ 背根
- ⑥ 腹根
- ⑦ 大脳皮質

問2 文章中の下線部（1）の末梢神経系における有髄神経繊維の基本構造を図で示した。図中の空欄（エ）～（キ）に入る語句として最も適当なものを、以下の①～⑦のうちからそれぞれ一つずつ選べ。 エ 34 オ 35 カ 36 キ 37



図

- ① 髄鞘（ミエリン鞘）
- ② ランビエ絞輪
- ③ 細胞体
- ④ 軸索
- ⑤ シュワン細胞
- ⑥ オリゴデンドロサイト
- ⑦ 核

問3 文章中の下線部（2）の器官は、多数の有髄神経の軸索がつまっている白質とニューロンの細胞体が密に存在して灰白色をしている灰白質にわけられる。それぞれの器官の皮質と髄質、白質と灰白質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。 [38]

	大脳皮質	大脳髄質	脊髄皮質	脊髄髄質
①	白質	灰白質	白質	灰白質
②	灰白質	白質	白質	灰白質
③	白質	灰白質	灰白質	白質
④	灰白質	白質	灰白質	白質

問4 文章中の下線部（3）のニューロンの電気刺激の発生に関する現象として適当なものを、次の①～⑦のうちから二つ選べ。 [39] [40] （順不同）

- ① 細胞が刺激されていないとき（静止状態）の膜電位を静止電位といい、細胞膜の外側は負（-）に、内側は正（+）に帯電している。
- ② 静止電位は、細胞内を基準（0 mV）として、-90 ～ -50 mV になっていることが多い。
- ③ 一連の電位変化を活動電位といい、活動電位が発生することを刺激という。
- ④ 静止電位は、細胞内外のイオンの濃度差で生じ、細胞内では細胞外よりも Na^+ 濃度が低く、 K^+ 濃度が高くなっている。
- ⑤ ニューロンはわずかな刺激を加えても活動電位が生じる。
- ⑥ 興奮がおこる最小限の刺激の強さを閾値といい、それ以上刺激を強くしても反応の大きさは変わらない。これを全か無かの法則という。
- ⑦ 閾値以上の刺激を与えた場合、刺激を強くしても一定時間内における活動電位の発生頻度は変わらない。

【第5問】 個体群に関する次の文章を読み、以下の問い（問1～問6）に答えよ。（解答番号 41 - 50）

地球上では、さまざまな生物が集まって生活している。ある一定地域で生活する同じ生物種の個体の集まりを個体群とよぶ。⁽¹⁾ある地域に生活している個体群における個体の分布の仕方は、生物の種類や生活様式によって様々である。

ある生物が生活する単位空間あたりの個体数を個体群密度という。個体群密度が個体群の成長や個体の発育・性質を変化させることを密度効果という。ダイズの場合、密度効果が高いほど個々の植物体は小さい。しかし、個体群全体の重さ（収量）は、密度の違いに関わらず、成長に伴って一定の値に近づく傾向がある。これを（ア）の法則という。密度効果は、必ずしも個体群の成長に抑制的なものだけではない。個体群密度の上昇が個体群の成長に促進的に働く現象は、（イ）と呼ばれる。また、個体群密度に応じて同種の形態や行動に著しい違いが生じることを（ウ）といい、トノサマバッタでは、個体群密度が高く集団で生活する状態が数世代続くと、後脚が（エ）、翅の長さが（オ）、体色が（カ）、集合性が（キ）といった特徴を持つ。

また、個体群を形成する個体どうしは、生活場所や食物、配偶者を奪い合う競争相手でもある。そのため、同種の他個体を排除し占有する一定の空間である⁽²⁾縄張りをもつことがある。その一方、個体群内では、群れを作って生活することや繁殖において個体間で協力するなど、その種の生活様式に応じて、⁽³⁾競争関係の他にもさまざまな関係性がみられる。

個体群がどのような年齢級の個体によって構成されているかについては、世代や年齢ごとにその個体数の分布を示したものを年齢構成といい、⁽⁴⁾年齢構成を雄雌に分けて示した図を年齢ピラミッドという。年齢ピラミッドは三つの型に大別される。

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①～⑨のうちからそれぞれ一つずつ選べ。 ア 41 イ 42 ウ 43

- ① 種内競争
- ② 環境収容力
- ③ 指数型成長
- ④ 相変異
- ⑤ 成長曲線
- ⑥ 最終収量一定
- ⑦ 増殖率
- ⑧ アリー効果
- ⑨ メタ個体群

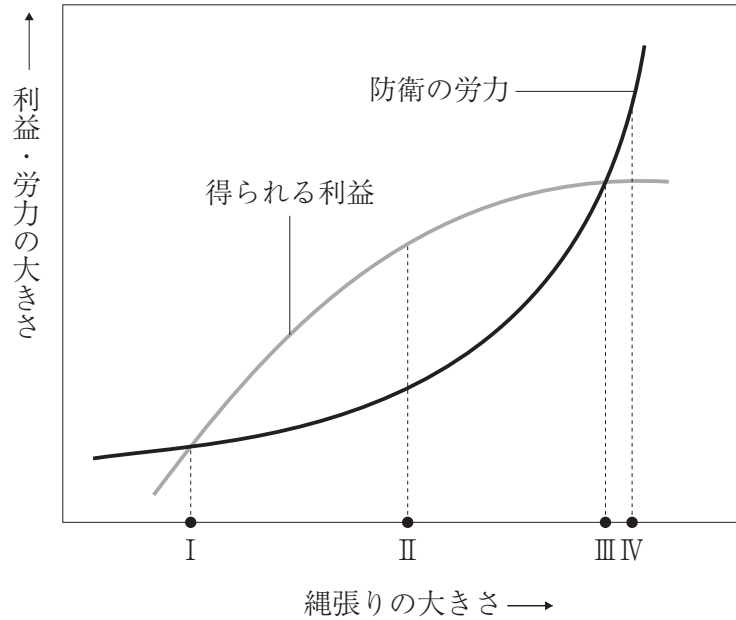
問2 文章中の空欄（エ）～（キ）の組み合わせとして、最も適切なものを次の①～⑧のうちから一つ選べ。 44

	エ	オ	カ	キ
①	短い	長い	黒褐色	強い
②	短い	長い	黒褐色	弱い
③	短い	短い	緑褐色	強い
④	短い	短い	緑褐色	弱い
⑤	長い	長い	黒褐色	強い
⑥	長い	長い	黒褐色	弱い
⑦	長い	短い	緑褐色	強い
⑧	長い	短い	緑褐色	弱い

問3 文章中の下線部（1）について、分布の名称と説明の組み合わせとして、最も適切なものを次の①～⑤のうちから一つ選べ。 45

	分布の名称	説明
①	集中分布	生息地において各個体が互いの位置に関係なく散らばり、不規則な配置になる様式で、風で種子が散布される植物の個体群にみられる。
②	一様分布	個体間の配置が規則的な様式で、個体群の中で、資源をめぐる競争などによって、他の個体を避ける性質をもつ生物の個体群にみられる。
③	一様分布	個体どうしが引きつけあったり、特定の場所に集まったりする様式で群れをつくる動物にみられる。
④	集中分布	個体が特定の場所にかたまった様式で、個体群密度はどの場所でもほぼ同じである。
⑤	ランダム分布	個体間の配置が規則的な様式で、場所によって個体群密度の違いが大きい。

問4 文章中の下線部（2）について、次の図は縄張りの大きさと利益・労力の大きさの
 関係を示したものである。縄張りの最適な大きさはどれか、最も適当なものを以下の
 ①～④のうちから一つ選べ。 46



図

- ① I
- ② II
- ③ III
- ④ IV

問5 文章中の下線部（3）の説明として、適当なものを次の①～⑤のうちから二つ選べ。 [47] [48] （順不同）

- ① 社会性昆虫の集団内では、全個体が生殖を行う。
- ② 多数の動物個体がつくる一つの集団を群れといい、群れの密度が低くなると、食物などをめぐる種内競争は激しくなる。
- ③ 優劣の関係によって、群れに秩序が見られる場合を順位制という。一般に群れの中で順位の高い個体ほど、多くの交配相手を得ることができる。
- ④ 共同繁殖において、ヘルパーが自分の両親や兄弟姉妹の子を世話することは、ヘルパーの包括適応度を低めることにもなる。
- ⑤ 集団生活を行う社会性昆虫において、ワーカーによる利他行動は、ワーカーの包括的適応度を高めることにもなる。

問6 文章中の下線部（4）の説明として、適当なものを次の①～⑥のうちから二つ選べ。 [49] [50] （順不同）

- ① 幼若型（若齢型）は、出生率が低い、生殖期以前の死亡率が高い個体群でみられる。
- ② 安定型は、幼若型（若齢型）より出生率が低い。
- ③ 老齢型（老化型）は、各齢の死亡率が寿命近くまでほぼ一定で低い個体群でみられる。
- ④ 安定型は、出生率が年々低くなる個体群でみられる。
- ⑤ 老齢型（老化型）は、安定型の状態から出生率が急激に低下した個体群でみられる。
- ⑥ 幼若型（若齢型）は、将来衰退すると考えられる。