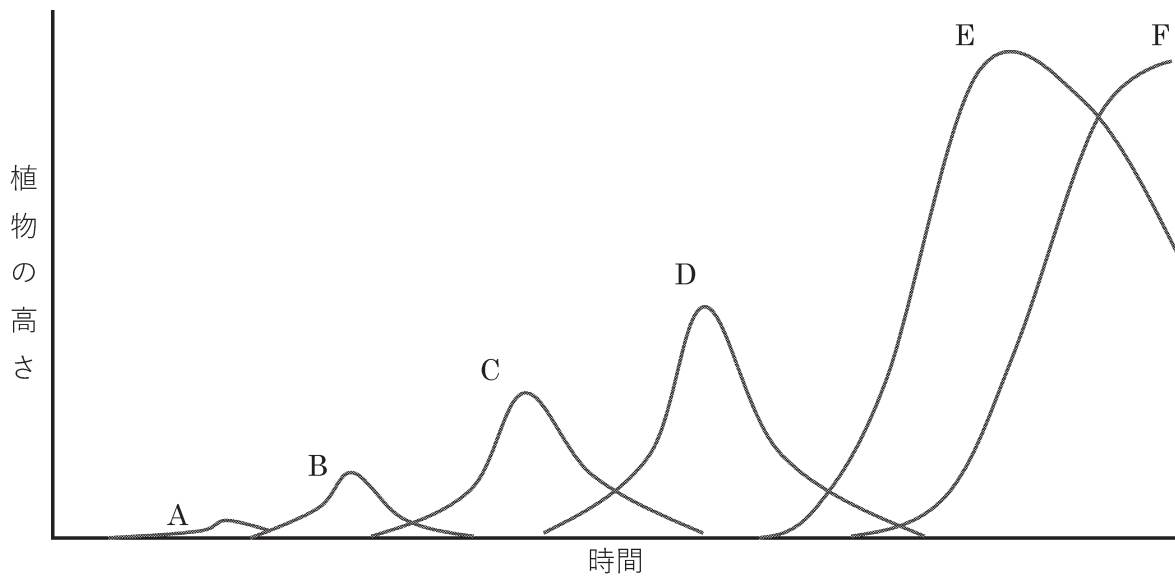


1 植物の遷移に関する次の文章を読み、下の問い（問1～6）に答えよ。

時間とともに植生が一定の方向に変化していくことを植生の遷移という。植物の種子の散布の様式にはさまざまなものがあり、裸地に侵入する植物の種子はアによって侵入することが多い。

下図は、日本のある地域で見られた一次遷移での植物の高さの変化のグラフである。遷移の初期に見られるAはイでパイオニア植物である。次に現れるBにはヒメジョオンなどが見られた。その次に現れるCは、ススキやチガヤなどのウであり、少しずつ植物の高さが高くなっていく。



図

問1 上の文章中のアに入る語句として誤っているものを、次の①～④のうちから1つ選べ。

1

- ① 重力散布 ② 動物散布 ③ 風散布 ④ 水散布

問2 下線部についての記述として最も適切なものを、次の①～④のうちから1つ選べ。 2

- ① 火山の噴火によりできた裸地から始まる遷移を二次遷移という。
② 極相林に小さなギャップが生じた場合、林冠に光が差し込み、陽生植物が生育しはじめる。
③ 夏緑樹林のブナの極相林では、他の植物は見られない。
④ 一次遷移より二次遷移の方が遷移の速度が速い。

問3 裸地では土壌が未発達である。土壌についての記述として最も適当なものを、次の①～④のうちから1つ選べ。 3

- ① 土壌とは岩石や土であり、どの環境にもある程度は存在し、何らかの生物を含んでいる。
- ② 土壌は動植物の生育の場だけでなく、水を蓄え、供給し、浄化するなどさまざまなはたらきがある。
- ③ 遷移が進むにつれ土壌は発達していくが、遷移の途中からは大木に栄養分を吸収され、土壌は衰退していく。
- ④ 土壌の上部には落葉などが分解された層があり、その下部には落葉などが堆積した層がある。

問4 上の文章中の イ、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①～⑥のうちから1つ選べ。 4

- | | イ | ウ |
|---|----------|----------|
| ① | 地衣類・コケ植物 | 一年生草本 |
| ② | 地衣類・コケ植物 | 多年生草本 |
| ③ | 一年生草本 | 地衣類・コケ植物 |
| ④ | 一年生草本 | 多年生草本 |
| ⑤ | 多年生草本 | 地衣類・コケ植物 |
| ⑥ | 多年生草本 | 一年生草本 |

問5 図中の D、F についての記述として最も適当なものを、次の①～④のうちから1つ選べ。 5

- ① D は低木で、主に陽生植物で構成されている。
- ② D は混交林で、陽生植物と陰生植物が混じって構成されている。
- ③ F は陽樹で、陰生植物と比較すると光飽和点は高くなるが、光補償点は低くなる。
- ④ F は陰樹で、林床に光は届きにくく、植物はほとんど生育できない。

問6 図と同じ地域の極相林で完全に植生が全焼する山火事が発生した。その後の植生についての記述として最も適当なものを、次の①～④のうちから1つ選べ。 6

- ① 図とほぼ同じように、A から遷移が始まり、A だけの時期が比較的長く、最終的に元の森林に戻る。
- ② A はほぼ見られず、B から遷移が始まり、元の森林に戻る。
- ③ A～C はほぼ見られず、D から遷移が始まり、元の森林に戻る。
- ④ A～E はほぼ見られず、F が成長し、元の森林に戻る。

2 自律神経とホルモンに関する次の文章（I・II）を読み、下の問い（問1～7）に答えよ。

I ヒトは環境の変化に対してすばやく反応できる自律神経系と比較的ゆっくりと反応する内分泌系とを持っている。**ア**はその両方の中枢としてはたらく。**ア**にはホルモンを分泌する**イ**が存在し、**ウ**の一部と連絡し、バソプレシンも分泌する。

腎臓の上に存在する副腎は、自律神経系と内分泌系の両方で調節されている。自律神経系からの情報で血糖値を上昇させるホルモンが分泌されるのは副腎の**エ**で、内分泌系からの情報で血糖値を上昇させるホルモンが分泌されるのは副腎の**オ**である。

問1 文章中の**ア**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1つ選べ。

7

- ① 大脳 ② 中脳 ③ 間脳 ④ 小脳 ⑤ 延髄 ⑥ 脳下垂体

問2 上の文章中の**イ**、**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①～⑥のうちから1つ選べ。**8**

- | | イ | ウ |
|---|--------|-----------|
| ① | 甲状腺 | 甲状腺刺激ホルモン |
| ② | 甲状腺 | 脳下垂体 |
| ③ | 甲状腺 | すい臓 |
| ④ | 神経分泌細胞 | 甲状腺刺激ホルモン |
| ⑤ | 神経分泌細胞 | 脳下垂体 |
| ⑥ | 神経分泌細胞 | すい臓 |

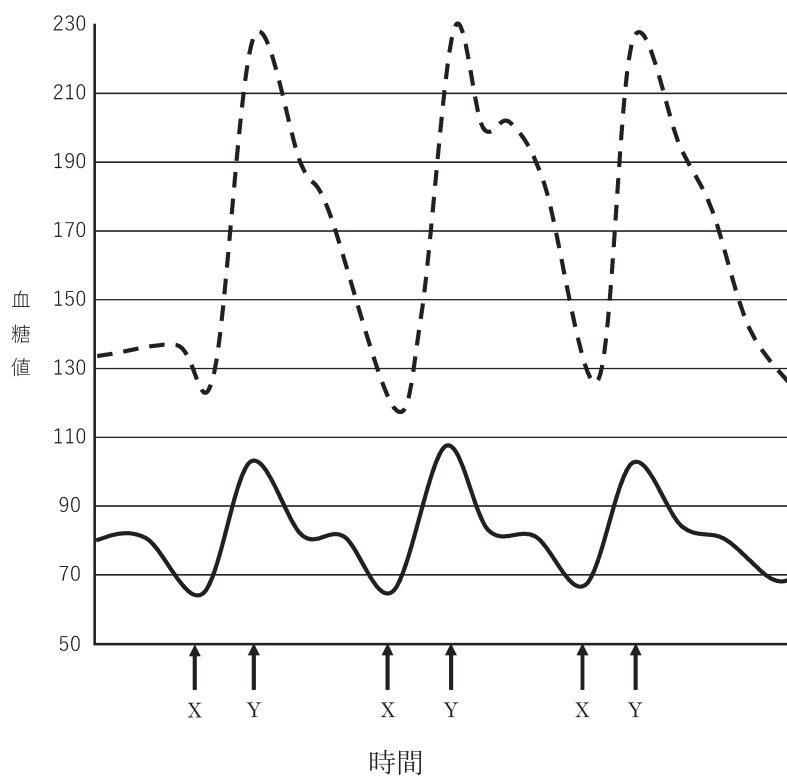
問3 下線部についての記述として最も適当なものを、次の①～④のうちから1つ選べ。**9**

- ① 自律神経系は神経伝達物質を血液に分泌するため、内分泌系よりすばやく反応する。
② 自律神経系は細い神経ばかりなので、内分泌系よりすばやく反応する。
③ 内分泌系は血液を介して情報を伝達するため、自律神経系よりゆっくりと反応する。
④ 内分泌系は一つのホルモンをたくさんの内分泌腺が分泌するので、自律神経系よりゆっくりと反応する。

問4 文章中の **エ**、**オ** 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1つ選べ。 **10**

- | | エ | オ |
|---|----------|----------|
| ① | 皮質 | 皮質 |
| ② | 皮質 | 髓質 |
| ③ | 髓質 | 皮質 |
| ④ | 髓質 | 髓質 |

II 下の図は、破線が糖尿病の患者、実線が健康な人の血糖値のグラフである。健康な人は、血糖値が約70～100mg/100mLで変動しているが、糖尿病の患者は常にそれよりも高い値で変動している。



図

問5 図から判断し、食事を摂っているのは X のタイミング、Y のタイミングのどちらか。最も適当なものを、次の①、②のうちから1つ選べ。 **11**

- ① X ② Y

問 6 図の患者のインスリン分泌量を調べると健康な人と比べ、常に高いことがわかった。このことから、図の患者の糖尿病の原因について最も適当なものを、次の①～④のうちから1つ選べ。 **12**

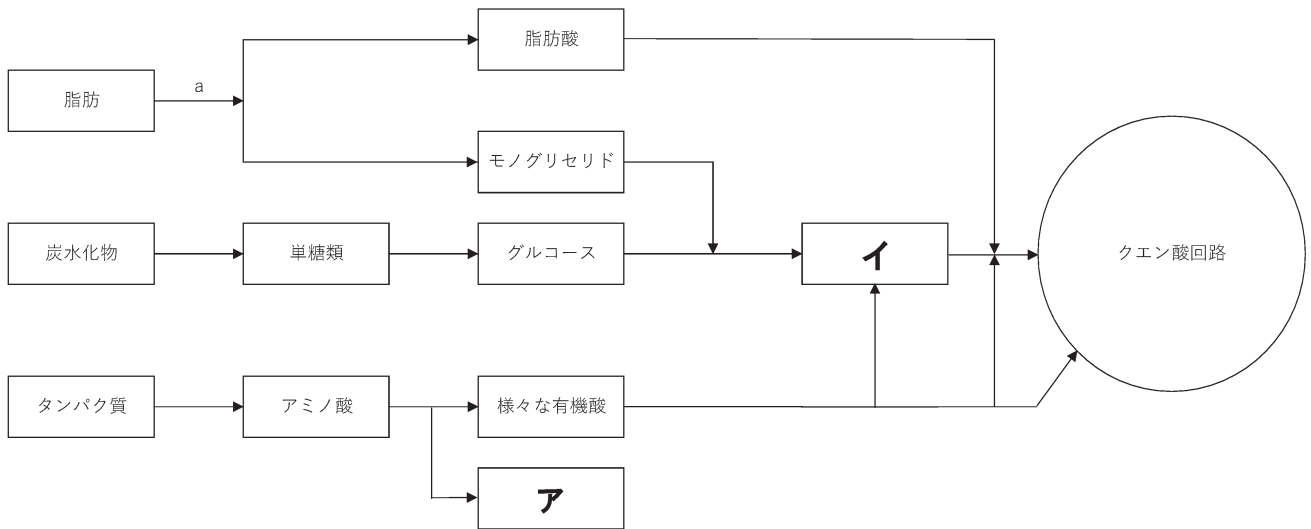
- ① インスリンを受け取る受容体が少ない、もしくはほぼ存在しないため、インスリンがはたらかないことにより、糖尿病になっている。
- ② インスリンの立体構造が変異し、通常より血糖値を上げようとはたらくことにより、糖尿病になっている。
- ③ インスリンの分泌量が常に高いことで、常に血糖値を上げようとはたらくことにより、糖尿病になっている。
- ④ インスリンを分泌させるための交感神経が常にはたらくことにより、糖尿病になっている。

問 7 血糖値調節にはフィードバックによる調節のしくみがある。フィードバック調節についての記述として最も適当なものを、次の①～④のうちから1つ選べ。 **13**

- ① フィードバック調節は、すべての内分泌腺が中枢となり行われ、すばやい反応を起こすことができる。
- ② フィードバック調節は、内分泌腺から分泌されるホルモンの量が過剰になるとはたらき、そのホルモン分泌量を低下させる。
- ③ 血糖値が下がったときに、さらに血糖値を下げようとするはたらきが負のフィードバック調節である。
- ④ フィードバック調節の中枢は延髄である。

3 呼吸について述べた以下の文章（Ⅰ・Ⅱ）を読み、次の問い（問1～問7）に答えよ。

Ⅰ 代謝にはさまざまな反応があり多くの酵素が関与している。また、基質によってその代謝経路は変化する。下図は、脂肪、炭水化物、タンパク質を呼吸基質に用いた場合の反応を示している。



図

問1 図中の「ア」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1つ選べ。 14

- ① H₂O ② CO₂ ③ O₂ ④ NH₃ ⑤ CH₃COOH ⑥ C₆H₁₂O₆

問2 図中の「イ」に入る語句として最も適当なものを、次の①～④のうちから1つ選べ。 15

- ① リンゴ酸 ② ピルビン酸 ③ オキサロ酢酸 ④ クエン酸

問3 ヒトの体内で、図中の a の反応を触媒する酵素名と、その酵素が含まれる消化液の組み合わせとして最も適当なものを、次の①～⑥より1つ選べ。 16

	酵素名	消化液
①	ペプシン	胃液
②	ペプシン	すい液
③	ペプシン	だ液
④	リパーゼ	胃液
⑤	リパーゼ	すい液
⑥	リパーゼ	だ液

問4 生物の代謝についての記述として誤っているものを、次の①～④より1つ選べ。 17

- ① 食べたものを胃や腸で分解することは代謝に含まれる。
- ② 異化には CO_2 を排出しない反応もある。
- ③ 代謝には必ずエネルギーの出入りが伴う。
- ④ 土壌中のアンモニウムイオンから硝酸イオンを生成する代謝を窒素同化という。

II パンを作る際には、小麦粉と酵母（イースト）を用いる。小麦粉を水で溶き生地を作り、そこに酵母を入れる。生地の中では嫌氣的になっており、ウが発生し、そのために焼くとふわふわの食感のパンができる。

問5 文中のウに当てはまる語句として最も適当なものを、次の①～⑥のうちから1つ選べ。

18

- ① H_2O ② CO_2 ③ O_2 ④ NH_3 ⑤ CH_3COOH ⑥ $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$

問6 生地に混ぜる酵母を乳酸菌に変えると、焼きあがったパンは酵母を入れたものと比較しどのようになると考えられるか。最も適当なものを、次の①～④より1つ選べ。 19

- ① ベトベトになる。
- ② ふわふわになる。
- ③ 変わらない。
- ④ 固くなる。

問7 同量の酵母を2つの培地（培地Xと培地Y）で生育させた。酸素濃度以外の条件は同じにし、呼吸基質にはグルコースを加えた。培地Xは酸素なしで培養し、培地Yの酸素濃度は不明であった。どちらの培地でもすべてのグルコースを呼吸により分解させた。すると培地Xで発生した CO_2 と培地Yで発生した CO_2 のモル比は5 : 13であった。

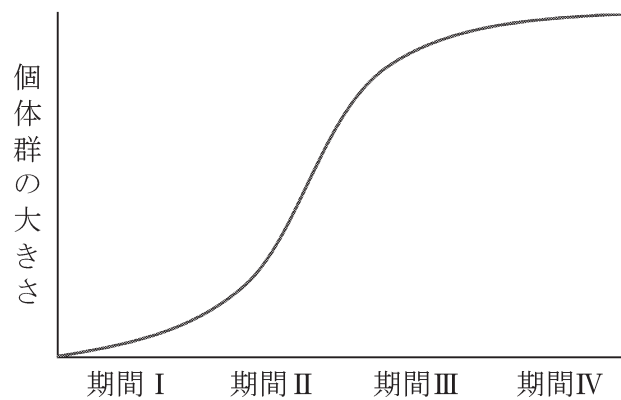
このとき、それぞれの培地で合成されるATP量のモル比として適当なものを、次の①～⑥のうちから1つ選べ。培地XでのATP合成量 : 培地YでのATP合成量 = 20

- ① 1 : 1 ② 1 : 19 ③ 1 : 38 ④ 5 : 13 ⑤ 5 : 77 ⑥ 5 : 154

4 個体群について述べた以下の文章を読み、次の問い（問1～問6）に答えよ。

ある一定の地域に生息する同種の個体の集まりを個体群という。個体群の大きさ（個体数）の変化の様子を表したグラフが下図である。図のような曲線になるのは、個体群が大きくなり、個体群密度が上昇すると排泄物の増加による環境悪化などにより個体群の成長が妨げられるからである。図のように、生存できる最大の個体数を **ア** という。

個体群密度に応じて、個体の形態や行動などに著しい変化をもたらすことを **イ** という。トノサマバッタの **イ** では、幼虫時の密度が影響をもたらす。前翅が短く、後肢が長いものを **ウ** 相といい、前翅が長く、後肢が短いものを **エ** 相という。



図

問1 空欄 **ア** ～ **エ** に当てはまる語句として最も適当なものを、次の①～⑧のうちから1つ選べ。

21

	ア	イ	ウ	エ
①	極相	相変異	群生	孤独
②	極相	相変異	孤独	群生
③	極相	環境変異	群生	孤独
④	極相	環境変異	孤独	群生
⑤	環境収容力	相変異	群生	孤独
⑥	環境収容力	相変異	孤独	群生
⑦	環境収容力	環境変異	群生	孤独
⑧	環境収容力	環境変異	孤独	群生

問2 図より単位時間当たりの個体数の増加が最も高いのはどの時期か。最も適当なものを、次の①～④のうちから1つ選べ。 **22**

- ① 期間Ⅰ ② 期間Ⅱ ③ 期間Ⅲ ④ 期間Ⅳ

問3 図のようなグラフの名称として、最も適当なものを、次の①～④より1つ選べ。 23

- ① 成長曲線 ② 生存曲線 ③ 生命表 ④ 生産構造図

問4 図のグラフが得られた実験で、生活空間と餌をもとの環境の2倍にし、他の条件は同じにして実験した。グラフはどのように変化するか。最も適当なものを、次の①～④より1つ選べ。 24

- ① 期間Ⅰの個体数の増加率はほぼ変化がないが、期間Ⅳの個体数はほぼ2倍になる。
② 期間Ⅰの個体数の増加率も、期間Ⅳの個体数もほぼ同じ。
③ 期間Ⅰの個体数の増加率はほぼ2倍になるが、期間Ⅳの個体数はほぼ変化がない。
④ 期間Ⅰに個体数の増加率も、期間Ⅳの個体数もほぼ2倍になる。

問5 生物にとって群れを作る利点についての記述として誤っているものを、次の①～④より1つ選べ。 25

- ① 群れを作ることで繁殖の機会を増やすことができる。
② 群れの大きさを大きくするほど、生存確率を上げることができる。
③ 敵に襲われたとき、自分の身を守る確率が上がる。
④ 生活空間や食べ物を分け合い、生存確率を上げることができる。

問6 縄張りをつくるアユや集団生活を送るニホンザルがどのような個体群を形成するかについての記述として最も適当なものを、次の①～④よりそれぞれ1つずつ選べ。

アユ 26 ・ ニホンザル 27

- ① それぞれの個体が地域全体に均一に拡散し生活する。
② それぞれの個体が地域全体に均一に拡散しているが、局所的に密集しているところもあるように生活する。
③ 個体が密集しているところが、地域全体にまばらに散在するように生活する。
④ 密集と拡散を常に繰り返しながら生活する。