

生 物 基 礎

【I】 次の文章を読み，設問に答えなさい。

地球上には，森林や草原，海や湖沼，大気中や土壌中など，多様な環境があり，それぞれの環境に適応した多種多様な生物が生活している。現在，名前のつけられているものだけでも約 種類の生物が種として確認され，名前がつけられている。

現存する生物の特徴を比較してみると，異なる点もあるが共通点^②もみられる。さらにその共通点には，細胞からできているといった全ての生物に共通する特徴^④のほかに，一部の生物間にのみ共通してみられる特徴^⑤もある。

設 問

1. 文章中の にあてはまる数字として適切なものを，選択肢から1つ選び，その記号をマークしなさい。

- ア. 4 万
- イ. 6 万
- ウ. 10 万
- エ. 30 万
- オ. 100 万
- カ. 190 万
- キ. 350 万
- ク. 720 万

2. 下線部②について、生物がこのような特徴を持っている理由として適切なものを、選択肢から1つ選び、その記号をマークしなさい。 2

ア. 熱水噴出孔があったため イ. 祖先が共通であるため ウ. 絶滅が起こったため
エ. 多様な環境があったため オ. ウイルスがいるため

3. 下線部③について、原核細胞と真核細胞の構造の共通性と多様性についてまとめた以下の表のA～Cにあてはまる構造の組み合わせとして適切なものを、選択肢から1つ選び、その記号をマークしなさい。 3

細胞 内部の構造	原核細胞	真核細胞	
		動物	植物
A	○	○	○
核	—	○	○
B	—	○	○
細胞壁	○	—	○
細胞膜	○	○	○
C	—	—	○
細胞質基質	○	○	○

○：存在する。 —：存在しない。

ア. A：ミトコンドリア B：葉緑体 C：染色体
イ. A：ミトコンドリア B：染色体 C：葉緑体
ウ. A：葉緑体 B：染色体 C：ミトコンドリア
エ. A：葉緑体 B：ミトコンドリア C：染色体
オ. A：染色体 B：葉緑体 C：ミトコンドリア
カ. A：染色体 B：ミトコンドリア C：葉緑体

4. 下線部④について、次のA～Cはその記述である。ウイルスは生物とも無生物ともいえない存在であるが、ウイルスの生物共通の特徴として適切でないもののみを記した選択肢を1つ選び、その記号をマークしなさい。 4

- A. 細胞からできている。
B. 遺伝物質をもつ。
C. 代謝がある。

- ア. Aのみ イ. Bのみ ウ. Cのみ エ. AとB
オ. AとC カ. BとC キ. A, B, Cの全て

5. 下線部⑤について、共通した特徴として背骨(脊椎)を持つという脊椎動物は、特徴の違いから5つのなかまに分類される。脊椎動物の特徴についてまとめた以下の表のD～Fにあてはまる特徴の組み合わせとして適切なものを、選択肢から1つ選び、その記号をマークしなさい。 5

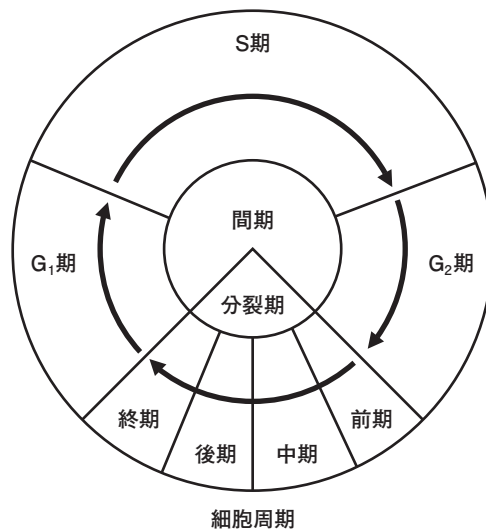
分類	四肢をもつ	D	E	F
魚類	—	—	—	—
両生類	○	—	—	—
ハ虫類	○	○	—	—
鳥類	○	○	○	—
哺乳類	○	○	—	○

○：特徴をもつ。 —：特徴をもたない。

- ア. D：陸上で産卵・出産する E：母乳で育てる F：翼・羽毛をもつ
イ. D：陸上で産卵・出産する E：翼・羽毛をもつ F：母乳で育てる
ウ. D：母乳で育てる E：陸上で産卵・出産する F：翼・羽毛をもつ
エ. D：母乳で育てる E：翼・羽毛をもつ F：陸上で産卵・出産する
オ. D：翼・羽毛をもつ E：陸上で産卵・出産する F：母乳で育てる
カ. D：翼・羽毛をもつ E：母乳で育てる F：陸上で産卵・出産する

【Ⅱ】 次の文章を読み，設問に答えなさい。

体細胞分裂を繰り返している細胞では，細胞分裂を行う分裂期（M 期：前期・中期・後期・終期）とそれ以外の間期（G₁期・S 期・G₂期）が繰り返されている．細胞周期とは，この間期から分裂期までの一連の過程のことである．



設 問

1. 下線部について，その様子を観察しやすい試料として適切なものを，選択肢から1つ選び，その記号をマークしなさい。 6

ア．ヒトの口腔内上皮 イ．ヒトの血球 ウ．タマネギの表皮
エ．タマネギの根の先端(根端) オ．バナナの果肉

2. 細胞周期に関する記述のうち適切なものを，選択肢から1つ選び，その記号をマークしなさい。 7

ア. 細胞は増殖しても，細胞1個あたりの遺伝情報は変化しない.

イ. 間期の間，染色体は細い糸状になって核内に広がっており，光学顕微鏡で観察することができる.

ウ. 分裂期では，細胞質分裂が起こったのち，核分裂が起こる.

エ. DNAの複製は分裂期に起こる.

オ. 染色体はタンパク質を含まず，DNAのみで形成されている.

3. 次のA～Cは，体細胞分裂における細胞あたりのDNA量の変化についての記述である. 適切なものを選択肢から1つ選び，その記号をマークしなさい。 8

A. G_2 期の細胞中のDNA量は， G_1 期の細胞中のDNA量の2倍である.

B. M期の前期にある細胞中のDNA量は，M期の後期にある細胞中のDNA量と変わらない.

C. M期中期にある細胞中のDNA量は， G_1 期の細胞中のDNA量の2倍である.

ア. Aのみ

イ. Bのみ

ウ. Cのみ

エ. AとB

オ. AとC

カ. BとC

キ. 全て当てはまる

ク. 全て当てはまらない

4. 次のD～Fは、分裂期の前期、中期、後期でみられる特徴についての記述である。

組み合わせとして適切なものを、選択肢から1つ選び、その記号をマークしなさい。 9

D. 染色体が両極へ移動する。

E. 染色体が太く短く凝縮する。

F. 染色体が細胞の中央部に並ぶ。

終期. 染色体が再び分散し、核膜が形成される。

	前期	中期	後期
ア.	D	E	F
イ.	D	F	E
ウ.	E	D	F
エ.	E	F	D
オ.	F	D	E
カ.	F	E	D

5. 体細胞分裂が盛んな組織で細胞周期の各時期の細胞数を数えたところ、以下の表に示した結果が得られた。細胞周期の1周にかかる時間はすべて同じで、およそ22時間である。間期と終期にかかる時間として適切なものを、選択肢から1つ選び、その記号をマークしなさい。 10

すべての細胞数	440個
間期	400個
前期	20個
中期	10個
後期	6個
終期	4個

ア. 間期: 23時間 終期: 40分

イ. 間期: 22時間 終期: 24分

ウ. 間期: 20時間 終期: 12分

エ. 間期: 19時間 終期: 2時間

オ. 間期: 18時間30分 終期: 1時間20分

【Ⅲ】 次の文章を読み、設問に答えなさい。

ヒトの血糖濃度の変化は、すい臓のランゲルハンス島で感知されるほかに、間脳の①視床下部でも感知される。食事によって血糖濃度が上昇すると、間脳の②視床下部からの情報を③がすい臓のランゲルハンス島④に伝え、④はインスリンを分泌する。血糖濃度が低下した場合には、間脳の視床下部からの情報を⑤がすい臓のランゲルハンス島⑥に伝え、⑥はグルカゴンを分泌する。また、⑤は⑦を刺激し、アドレナリンを分泌させる。

設 問

1. 文章中の③～⑦にあてはまる語句として適切なものを、選択肢から1つ選び、その記号をマークしなさい。 11

	③	④	⑤	⑥	⑦
ア.	交感神経	A細胞	副交感神経	B細胞	副腎皮質
イ.	交感神経	A細胞	副交感神経	B細胞	副腎髄質
ウ.	交感神経	B細胞	副交感神経	A細胞	副腎皮質
エ.	交感神経	B細胞	副交感神経	A細胞	副腎髄質
オ.	副交感神経	A細胞	交感神経	B細胞	副腎皮質
カ.	副交感神経	A細胞	交感神経	B細胞	副腎髄質
キ.	副交感神経	B細胞	交感神経	A細胞	副腎皮質
ク.	副交感神経	B細胞	交感神経	A細胞	副腎髄質

2. 下線部①について，健康なヒトの空腹時における血液100mLあたりの血糖濃度として適切なものを，選択肢から1つ選び，その記号をマークしなさい. 12

ア. 0～40mg

イ. 20～60mg

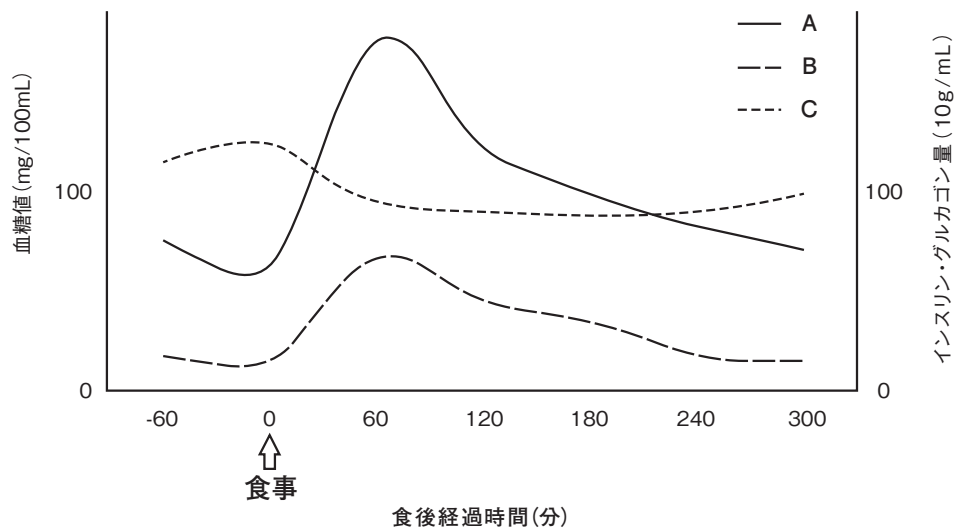
ウ. 70～110mg

エ. 120～160mg

オ. 170～210mg

カ. 200～240mg

3. 健康なヒトにおける食事の前後の血糖値、インスリン濃度、グルカゴン濃度を示した以下のグラフについて適切なものの組み合わせを、選択肢から1つ選び、その記号をマークしなさい。 13



	A	B	C
ア.	血糖値	インスリン	グルカゴン
イ.	血糖値	グルカゴン	インスリン
ウ.	インスリン	血糖値	グルカゴン
エ.	インスリン	グルカゴン	血糖値
オ.	グルカゴン	血糖値	インスリン
カ.	グルカゴン	インスリン	血糖値

4. 下線部②について、この部位より分泌されるホルモンとして適切なものを、選択肢から1つ選び、その記号をマークしなさい。14

ア. 糖質コルチコイド

イ. 鉱質コルチコイド

ウ. バソプレッシン

エ. チロキシン

オ. 成長ホルモン

カ. 甲状腺刺激ホルモン

キ. 甲状腺刺激ホルモン放出ホルモン

ク. パラトルモン

5. 血糖濃度の調節の異常である糖尿病の説明として適切でないものを、選択肢から1つ選び、その記号をマークしなさい。15

ア. 血糖濃度が通常よりも高く維持された状態が続く.

イ. さまざまな器官で合併症がおこる.

ウ. 1型糖尿病は、すい臓のランゲルハンス島が破壊される自己免疫疾患である.

エ. 2型糖尿病は、インスリン分泌量の低下やインスリンの標的細胞の感受性低下によっておこる.

オ. 2型糖尿病の患者は、日常的なインスリン注射によって完治できる.

【Ⅳ】 次の文章を読み、設問に答えなさい。

ヒトは、病原体が体内に侵入しにくい構造やしくみを持っているが、体内に侵入した病原体を除去するためのしくみも備わっている。体内に侵入した病原体は、食作用を持つ白血球によって分解される。また、樹状細胞の食作用によって他の白血球にも病原体の情報が伝達され、病原体を除去するための抗体を産生するほか、感染した細胞が細胞表面に提示する抗原情報を特異的に認識して攻撃や破壊を行うことによって、体内からの病原体の除去が行われる。

設 問

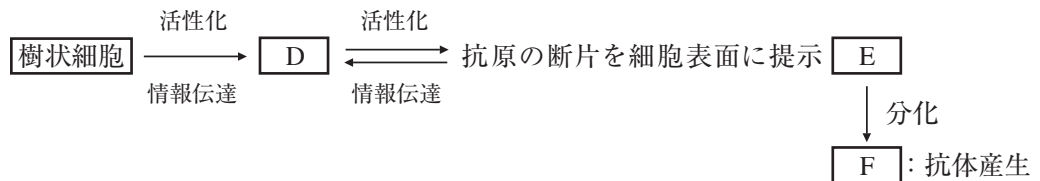
1. 下線部①について、涙やだ液、気管などの表面を覆う粘液に含まれており、細菌の細胞壁を分解する酵素として適切なものを、選択肢から1つ選び、その記号をマークしなさい。 16

- | | | |
|------------|----------|----------|
| ア. アミラーゼ | イ. リパーゼ | ウ. ヘリカーゼ |
| エ. デイフェンシン | オ. セルラーゼ | カ. リボソーム |
| キ. リソソーム | ク. リゾチーム | |

2. 下線部②について、あてはまる白血球として適切なものの組み合わせを、選択肢から1つ選び、その記号をマークしなさい。 17

- | | | |
|---------------------|-------------------|------------|
| A. ナチュラルキラー細胞(NK細胞) | B. 好中球 | C. マクロファージ |
| ア. Aのみ | イ. Bのみ | ウ. Cのみ |
| エ. AとB | オ. AとC | カ. BとC |
| キ. A,B,C全て当てはまる | ク. A,B,C全て当てはまらない | |

3. 下線部③について、下記の D ～ F にあてはまる細胞として適切なものを、
選択肢から1つ選び、その記号をマークしなさい。 18



	D	E	F
ア.	ヘルパー T 細胞	形質細胞	B 細胞
イ.	ヘルパー T 細胞	B 細胞	形質細胞
ウ.	形質細胞	B 細胞	ヘルパー T 細胞
エ.	形質細胞	ヘルパー T 細胞	B 細胞
オ.	B 細胞	形質細胞	ヘルパー T 細胞
カ.	B 細胞	ヘルパー T 細胞	形質細胞

4. 下線部④について、これを行う細胞の特徴として適切なものを、選択肢から1つ
選び、その記号をマークしなさい。 19

- ア. 異物や死んだ細胞の残骸を除去する。
- イ. 発熱を促し、病原体の増殖を抑える。
- ウ. 病原体の情報を食作用がある白血球に伝える。
- エ. 一部が記憶細胞として体内に残り、二次応答にかかわる。
- オ. 体液性免疫と呼ばれる免疫反応である。

5. エイズ(後天性免疫不全症候群)を生じさせるHIV (ヒト免疫不全ウイルス)が感染する細胞として適切なものを, 選択肢から1つ選び, その記号をマークしなさい.

20

ア. マスト細胞

イ. 樹状細胞

ウ. NK 細胞

エ. 好中球

オ. ヘルパーT細胞

カ. 形質細胞

キ. B細胞

ク. キラーT細胞

ケ. 全ての白血球

【V】 次の文章を読み、設問に答えなさい。

ある場所に生育している植物の集まりを植生という。植生は生態系のさまざまな機能を担っている。時間の経過とともに植生が移り変わっていくことを遷移という。図1は、植生が遷移する様子と生育する植物の特性を示している。

遷移は、遷移がはじまる環境によって、一次遷移と二次遷移に分類される。一次遷移は、火山の噴火などによってできた岩石だけで有機物を含まず、土壌ができていない環境からはじまる遷移をいう。一次遷移に対して二次遷移は、台風、山火事などの自然的要因や伐採などの人為的な要因によって形成されていた植生が破壊された後にも土壌が存在している環境からはじまる遷移をいう。

図2は、一次遷移の例を示している。土壌が形成されていない裸地や荒原では、貧栄養で乾燥した場所でも生息することのできる地衣類、コケ植物などの一部の植物に限られる。このような種を①という。裸地からはじまる遷移では、①などの生物の枯死体がもとになって腐植がつくられることによって土壌の形成がはじまる。土壌の形成がはじまると有機物の量が増え、保水力が強くなり、栄養分も増える。それに伴い、日当たりの良い環境でよく生育することのできる陽生植物が生育するようになる。この環境で遷移が進行すると、陽生植物の性質をもつ陽樹が優占種となる林が形成される。それに伴い、林床に光がとどきにくくなるため、日陰の環境でよく生育する陰生植物が生育するようになる。陽樹林の林床では、芽生え時期は陰生植物の性質を示し、成長に伴い明るいほどに成長がよくなる陰樹が増えてくる。最終的には、陽樹と陰樹の混合林を経て、陰樹林が形成される。

著作権の都合により掲載いたしません。

図1 植生が遷移する様子（東京書籍『生物基礎』より）

著作権の都合により掲載いたしません。

優占種	地衣類・コケ植物	a	ヤシャブシなど	b	クロマツ・タブノキなど	c
-----	----------	---	---------	---	-------------	---

図2 一次遷移の例（東京書籍『生物基礎』より）

設 問

1. A～Dの文章のうち、図1で示す遷移の各段階（Ⅰ～Ⅳ）で考えられることで適切なものの組み合わせを、選択肢の中から1つ選び、その記号をマークしなさい。 21

- A. ⅠからⅡへの移行において、地表面に薄く土壌が形成されたため、主に見られる植物がコケ植物から草本Bに変化した。
- B. ⅡからⅢへの移行において、草本などの有機物によって土壌の栄養状態が良くなったため、主にみられる植物が草本Bから低木Cに変化した。
- C. ⅡからⅢへの移行において、低木Cが育ったため草本Bの生育しにくくなったため、主にみられる植物が草本Bから低木Cに変化した。
- D. ⅢからⅣへの移行において、十分な土壌が形成され、日陰でも生育できる高木Dが成長し、成長した高木Dによって光が遮られて低木Cが成長できなくなったため、主にみられる植物が低木Cから高木Dに変化した。

- | | | |
|----------|----------|----------|
| ア. AとB | イ. AとC | ウ. AとD |
| エ. BとC | オ. BとD | カ. CとD |
| キ. AとBとC | ク. AとCとD | ケ. BとCとD |
| コ. 全て正しい | | |

2. 図2中の a ～ c に入る語句の組合せとして適切なものを、選択肢から1つ選び、その記号をマークしなさい。 22

	a	b	c
ア.	クロマツなど	タブノキ, アラカシなど	ススキ, イタドリなど
イ.	タブノキ, アラカシなど	クロマツなど	ススキ, イタドリなど
ウ.	ススキ, イタドリなど	タブノキ, アラカシなど	クロマツなど
エ.	クロマツなど	ススキ, イタドリなど	タブノキ, アラカシなど
オ.	タブノキ, アラカシなど	ススキ, イタドリなど	クロマツなど
カ.	ススキ, イタドリなど	クロマツなど	タブノキ, アラカシなど

3. 図2で示す遷移の変化が進むにつれて、日当たり、土壌の厚さも変化する。A～Dの文章のうち、その説明として適切なものの組み合わせを、選択肢から1つ選び、その記号をマークしなさい。 23

- A. 裸地から陰樹林に進むにつれて、日当たりは悪くなる。
 B. 裸地から陰樹林に進むにつれて、土壌の厚さは薄くなる。
 C. 裸地から陰樹林に進むにつれて、日当たりは良くなる。
 D. 裸地から陰樹林に進むにつれて、土壌の厚さは厚くなる。

- ア. Aのみ イ. Bのみ ウ. Cのみ エ. Dのみ
 オ. AとB カ. AとC キ. AとD ク. BとC
 ケ. BとD コ. CとD

4. 文章中の ① に当てはまる種として適切なものを、選択肢から1つ選び、その記号をマークしなさい。 24

- ア. 先駆種 イ. 開拓種 ウ. 前駆種 エ. 先発種

5. 植物は、二酸化炭素を光合成によって吸収し、呼吸によって放出している。下記の図3は、陽生植物と陰生植物の光-光合成曲線を示す。A～Dの文章のうち、図3から読み取れることとして適切なものの組み合わせを、選択肢から1つ選び、その記号をマークしなさい。 25

著作権の都合により掲載いたしません。

図3 陽生植物と陰性植物の二酸化炭素吸収速度（第一学習社『生物基礎』より）

- A. 陽生植物と陰生植物は、光の強さが強くなるにつれて二酸化炭素吸収速度が速くなる。
- B. 弱い光のもとでは陽生植物の二酸化炭素吸収速度は陰生植物よりも遅いため、弱い光のもとで陽生植物は光合成を行いにくい。
- C. 強い光のもとでは陽生植物の二酸化炭素吸収速度は陰生植物よりも速いため、強い光のもとで陽生植物は呼吸しにくい。
- D. 陽生植物の光飽和点は陰生植物よりも高いため、強い光のもとでは陽生植物の光合成が活発に行われる。

- | | | | |
|----------|----------|----------|----------|
| ア. AとB | イ. AとC | ウ. AとD | エ. BとC |
| オ. BとD | カ. CとD | キ. AとBとC | ク. AとBとD |
| ケ. AとCとD | コ. 全て正しい | | |

（問題終わり）