

2023 年度 専門学科・総合学科出身者入試 生物

受 験 番 号	氏 名	志 望 学 科
-		

I 生物の特徴に関する以下の文を読み、問 1～3 に答えよ。(12 点)

生物のからだを構成する細胞は、形や大きさなどに多様性がみられるが、基本的な構造は共通している。①細胞は、核をもつ真核細胞と、核をもたない原核細胞に大別され、前者の細胞からなる生物を真核生物、後者の細胞からなる生物を原核生物という。一般的に、原核細胞の大きさは、真核細胞より A。生物の体内では、物質の分解や合成などの化学反応が常に起こっており、いずれも②酵素のはたらきによって円滑に進められる。このような生体内における化学反応をまとめて、代謝という。代謝のうち、複雑な物質を単純な物質に分解し、エネルギーを取り出す過程を異化といい、異化の代表的な反応には B がある。B では、酸素の存在下で、グルコースなどの有機物が段階的に分解され、エネルギーが取り出される。生物は取り出したエネルギーを用いて、ATP を合成する。ATP では、高エネルギーリン酸結合とよばれるリン酸どうしの結合が切れて、ATP が C とリン酸に分解されるときにエネルギーが放出される。

問 1 文中の A ～ C にあてはまる語句はどれか。最も適当なものを 1～10 から一つずつ選んで、その番号を解答欄に記載せよ。

- | | | | | |
|---------|--------|--------|----------|--------|
| 1. リボース | 2. 呼吸 | 3. 塩基 | 4. 二酸化炭素 | 5. 大きい |
| 6. 小さい | 7. DNA | 8. ADP | 9. アデニン | 10. 燃焼 |

解答欄

A	B	C

2023 年度 専門学科・総合学科出身者入試 生物

問2 下線部①について、表は原核細胞と真核細胞（動物・植物）に、ア～エの構造が存在するか、存在しないかを示したものである。以下の（1）、（2）の間に答えよ。

表

構造 \	原核細胞	真核細胞 (動物)	真核細胞 (植物)
ア	存在する	存在しない	存在する
イ	存在する	存在する	存在する
ウ	存在しない	存在しない	存在する
エ	存在しない	存在する	存在する

（1）表中のア～エにあてはまる語句はどれか。最も適当なものを1～4から一つずつ選んで、その番号を解答欄に記載せよ。

1. 細胞膜 2. 細胞壁 3. ミトコンドリア 4. 葉緑体

解答欄

ア	イ	ウ	エ

（2）表中のア～エの機能や特徴として正しいものはどれか。最も適当なものを1～4から一つずつ選んで、その番号を解答欄に記載せよ。

1. 光合成が行われる場である。
 2. 細胞を強固にし、形を保つ。
 3. 細胞の内部と外部を隔て、物質の出入りを調節する。
 4. 酸素を用いて有機物を分解し、エネルギーを取り出している。

解答欄

ア	イ	ウ	エ

2023 年度 専門学科・総合学科出身者入試 生物

問3 下線部②について、酵素に関する記述として正しいものはa～dのどれか。最も適当な組み合わせを1～6から一つ選んで、その番号を解答欄に記載せよ。

- a. 酵素の主成分は、タンパク質である。
- b. 酵素は触媒としてはたらくと、くり返し作用することはできない。
- c. 酵素の反応速度は、温度が高くなればなるほど速くなる。
- d. 酵素のなかには、細胞外に分泌されてはたらくものもある。

- | | | |
|-----------|-----------|-----------|
| 1. (a, b) | 2. (a, c) | 3. (a, d) |
| 4. (b, c) | 5. (b, d) | 6. (c, d) |

解答欄

2023 年度 専門学科・総合学科出身者入試 生物

Ⅱ 遺伝子とそのはたらきに関する以下の文を読み、問 1～4 に答えよ。(13 点)

ある生物の生殖細胞がもつ全遺伝情報を **A** という。**A** の分子の実体は①DNA であり、DNA は 4 種のヌクレオチドから構成される。4 種のヌクレオチドは塩基の部分がそれぞれ異なり、それらの塩基には対となる塩基が決まっている。この特定の塩基と対をつくる性質を塩基の **B** といい、その性質は DNA の二重らせん構造の形成や、DNA の複製にかかわる。DNA の複製は遺伝情報を子孫に伝える上で必要なプロセスで、真核生物では②細胞周期の特定の時期に行われる。また、DNA 上の遺伝情報は、RNA に写し取られ、その RNA の塩基配列をもとにタンパク質が合成される。この DNA からタンパク質合成に至る過程を③遺伝子の発現とよぶ。遺伝子の発現は、生体構造や生命活動の維持に必要であり、さらに生物や細胞を特徴づける。動物では、一つの受精卵が分裂し、各細胞が心臓や眼などの多様な組織や器官に **C** する。同じ **A** をもつにもかかわらず、これら組織、器官を構成する細胞の形態や機能が異なるのは、それらの細胞で発現している遺伝子の種類が違うためである。

問 1 文中の **A** ～ **C** にあてはまる語句はどれか。最も適当なものを 1～11 から一つずつ選んで、その番号を解答欄に記載せよ。

- | | | | | | |
|-------|--------|--------|-----------|---------|--------|
| 1. 進化 | 2. 染色体 | 3. 分化 | 4. ゲノム | 5. 形質転換 | 6. 相補性 |
| 7. 核酸 | 8. 遺伝 | 9. 塩基性 | 10. 基質特異性 | 11. 対称性 | |

解答欄

A	B	C

2023 年度 専門学科・総合学科出身者入試 生物

問2 下線部①について，図1はDNAの構造を模式的に示したものである。図1中の（D）～（F）にあてはまる最も適当かつ具体的な化学物質名を，それぞれ解答欄に記載せよ。

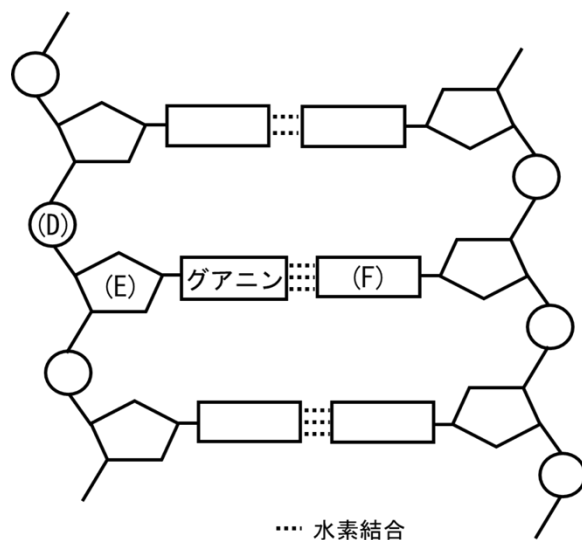


図1 DNA鎖の二重らせん構造

解答欄

(D)	(E)	(F)

2023 年度 専門学科・総合学科出身者入試 生物

問3 下線部②について、図2は細胞周期における体細胞あたりのDNA量の変化を示したものである。図2中の(ア)～(エ)の時期が細胞周期のどの時期にあたるのかを推定し、最も適当な組み合わせを1～5から一つ選んで、その番号を解答欄に記載せよ。

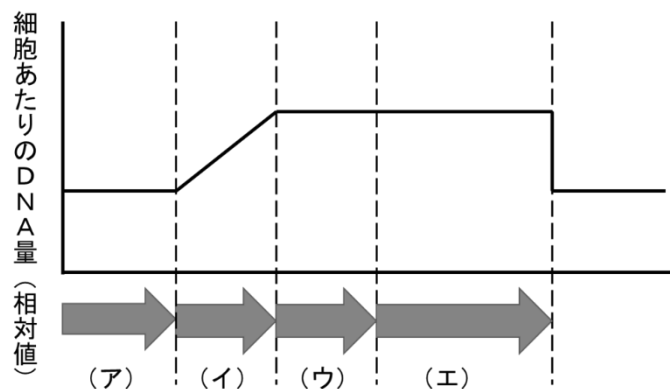


図2 細胞周期における体細胞のDNA量の変化

選択肢	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
1	M期	G ₂ 期	S期	G ₁ 期
2	G ₁ 期	M期	G ₂ 期	S期
3	G ₁ 期	S期	G ₂ 期	M期
4	G ₂ 期	M期	G ₁ 期	S期
5	G ₂ 期	S期	G ₁ 期	M期

解答欄

2023 年度 専門学科・総合学科出身者入試 生物

問4 下線部③について、遺伝子の発現に関する記述として正しいものはa～eのどれか。最も適当な組み合わせを1～10から一つ選んで、その番号を解答欄に記載せよ。

- a. アミノ酸が鎖状に連結されることでタンパク質が合成される。
- b. DNAの遺伝情報がRNAに写し取られることを翻訳という。
- c. 真核生物では、核でタンパク質の合成が行われる。
- d. タンパク質の遺伝情報をもつRNAを転移RNA（tRNA）という。
- e. ユスリカの幼虫のだ腺染色体では、遺伝子の発現が活発な領域が、部分的にふくらんだ箇所として観察される。

1. (a, b) 2. (a, c) 3. (a, d) 4. (a, e) 5. (b, c)
6. (b, d) 7. (b, e) 8. (c, d) 9. (c, e) 10. (d, e)

解答欄

2023 年度 専門学科・総合学科出身者入試 生物

Ⅲ ヒトの体内環境に関する以下の文を読み、問1～3に答えよ。(13点)

ヒトの体液は、血管を流れる血液、リンパ管を流れるリンパ液、組織の細胞を取り巻く組織液に分けられる。これら三つの体液は互いに関係しあいながら体内を循環している。このうちの血液は、有形成分と液体成分に分けられ、有形成分は赤血球、A、Bの三つに大別される。また、液体成分は血しょうとよばれる。血液が赤く見えるのは、赤血球に含まれるヘモグロビンというタンパク質が酸素と結合したときの鮮やかな赤色に由来しており、酸素を多く含んだ鮮紅色の血液を①動脈血という。②酸素は、ヘモグロビンのはたらきでからだの各部分に運ばれ、組織に受け渡される。ヘモグロビンが酸素と結合できる量は、酸素濃度によって大きく変化する。ヘモグロビンは、肺胞の毛細血管では酸素と結合しているものが多く、肺以外の組織では酸素を解離しやすくなっている。Aは核をもち、好中球やマクロファージなどさまざまな種類があり、主に免疫細胞としてはたらくしている。Bは核をもたず、血液凝固にかかわる。

問1 文中のA、Bにあてはまる語句はどれか。最も適当なものを1～5から一つずつ選んで、その番号を解答欄に記載せよ。

1. 白血球 2. 血ぺい 3. リンパ球 4. フィブリン 5. 血小板

解答欄

A	B

問2 下線部①について、ヒトにおいて動脈血が流れる血管として正しいものはa～eのどれか。最も適当な組み合わせを1～10から一つ選んで、その番号を解答欄に記載せよ。

- a. 肺動脈 b. 肺静脈 c. 大動脈 d. 大静脈 e. 門脈（肝門脈）

1. (a, b) 2. (a, c) 3. (a, d) 4. (a, e) 5. (b, c)
6. (b, d) 7. (b, e) 8. (c, d) 9. (c, e) 10. (d, e)

解答欄

--

2023 年度 専門学科・総合学科出身者入試 生物

問3 下線部②について、図は、ある動物の酸素解離曲線である。肺胞での酸素濃度を相対値 100、二酸化炭素濃度を相対値 40 としたとき、組織での酸素濃度は相対値 30、二酸化炭素濃度は相対値 60 であった。図を参考にして、以下の (1)、(2) の問いに答えよ。

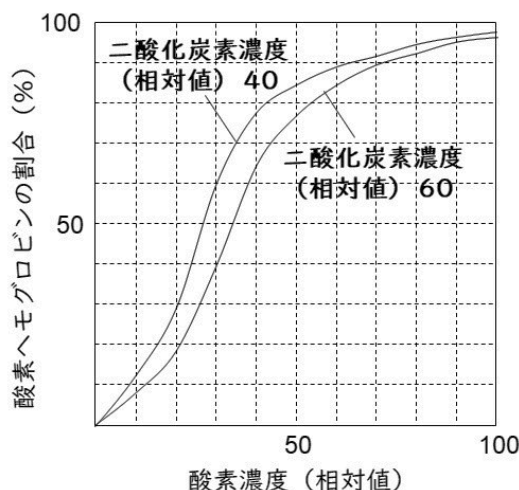


図 ある動物の酸素解離曲線

(1) 図の酸素解離曲線から、肺胞の血液の酸素ヘモグロビンの割合は (ア)、組織の血液の酸素ヘモグロビンの割合は (イ) である。(ア) と (イ) にあてはまる最も適当な値を 1～8 から一つずつ選んで、その番号を解答欄に記載せよ。

- | | | | |
|--------|--------|--------|--------|
| 1. 65% | 2. 30% | 3. 40% | 4. 60% |
| 5. 37% | 6. 85% | 7. 97% | 8. 52% |

解答欄

(ア)	(イ)

(2) この動物で、肺胞で酸素と結合していたヘモグロビンのうち、からだの組織では何%が酸素と解離するか。小数点第一位以下を切り捨て、あてはまる整数を解答欄に記載せよ。

解答欄

%

2023 年度 専門学科・総合学科出身者入試 生物

Ⅳ 生態系とその保全に関する以下の〔1〕,〔2〕の文を読み,問1～4に答えよ。(12点)

〔1〕農村には水田や畑が広がり,灌漑^{かんがい}のための〔A〕や水路がある。さらに,周囲には古くから農村に暮らすヒトの手によって管理・利用されてきた①雑木林^{すみか}や草地が広がっている。これらが存在する一帯は里山とよばれる。里山の〔A〕や水路は,カエルやゲンゴロウなどの住処を提供し,雑木林はキノコや〔B〕などの自然資源をヒトに供給する。さらに,里山のもつ良好な景観,文化の伝承も含めると,ヒトが里山から得られるものは多い。しかし,近年ではヒトの社会活動の変化がもたらす様々な問題により,②里山の消失とそれにとまなう〔C〕の喪失が懸念されている。

問1 文中の〔A〕～〔C〕にあてはまる語句はどれか。最も適当なものを1～10から一つずつ選んで,その番号を解答欄に記載せよ。

- | | | | | |
|-------|-----------|-------|--------|-----------|
| 1. 人口 | 2. 環境形成作用 | 3. 牧場 | 4. ため池 | 5. 下水道 |
| 6. 鉄鋼 | 7. 炭 | 8. ダム | 9. 茶 | 10. 生物多様性 |

解答欄

A	B	C

問2 下線部①について,日本における雑木林に関する記述として誤っているものはどれか。最も適当なものを1～5から一つ選んで,その番号を解答欄に記載せよ。

1. 雑木林は,一次遷移の始まりの段階に相当する。
2. 雑木林は,ヒトの手で管理をしないと遷移が進行し,最終的に極相林となる。
3. 雑木林は,ヒトの手で管理をしないと一時的にササ類などが地表を優占する。
4. 雑木林は,ミミズなどの土壌生物に豊富な有機物を提供する。
5. 雑木林は,コナラやクヌギなどの落葉広葉樹からなることが多い。

解答欄

2023 年度 専門学科・総合学科出身者入試 生物

問3 下線部②について、里山の環境を保全し、維持する取り組みに関する記述として正しいと考えられるものはどれか。最も適当なものを1～5から二つ選んで、その番号を解答欄に記載せよ。

1. ヒトの立ち入りの禁止
2. ブラックバスの水路への放流
3. 定期的な落ち葉かき
4. 雑木林の適度な伐採
5. イタチなどの肉食性動物の侵入防止対策

解答欄

--	--

〔2〕人類が地球上で安定して生存し続けるためには、生態系がどのようにして成り立っているかを理解することが重要である。生態系を構成する生物のうち、太陽からの光エネルギーを使って無機物から有機物をつくり出す生物を[D]者とよぶ。また、[D]者を直接食べエネルギーを得る生物を一次[E]者、更に一次[E]者を食べエネルギーを得る生物を二次[E]者とよぶ。このような捕食・被食を介した段階的な生物同士の直線的な関係を[F]とよび、その各段階を[G]段階という。[F]を構成する生物において、[D]者を底辺として生物の個体数や生物量を[G]段階の順に積み重ねると、一般に頂点に近づくにつれて細くなるピラミッド型になる。また、[H]者とよばれる生物群は生態系内において動物の遺体や排出物などの有機物を無機物に変換し、再度[D]者が利用できる形にすることができる。このために窒素などの無機物は生態系を[I]することになる。

問4 文中の[D]～[I]にあてはまる語句はどれか。最も適当なものを1～12から一つずつ選んで、その番号を解答欄に記載せよ。

- | | | | | |
|------------|--------|-------|--------|---------|
| 1. キーストーン種 | 2. 消費 | 3. 循環 | 4. 生産 | 5. 食物連鎖 |
| 6. 分解 | 7. 食物網 | 8. 栄養 | 9. 光合成 | 10. 従属 |
| 11. 合成 | 12. 独立 | | | |

解答欄

D	E	F	G	H	I