

2023年度一般選抜A日程 生物

1

次の文章を読み、設問1～4に答えよ。

生物には、異物が体内に侵入することを阻止するしくみや、体内に侵入した異物を排除するしくみが備わっており、これを免疫という。体内に侵入した異物を排除するしくみは複数の段階に分かれており、そのはたらきによって自然免疫と適応免疫の2つに大別される。自然免疫では、食細胞が行う[①]によって異物が排除される。食細胞の一一種である[②]は、リンパ節に存在するリンパ球へ情報伝達を行い、これによって適応免疫が開始される。適応免疫は、異物の型を認識した[③]や[④]などのリンパ球が中心になってはたらく免疫反応である。適応免疫では、
(A) [③]が病原体に感染した細胞を直接攻撃したり、食細胞を活性化させたり、(B) [④]が形質細胞に分化して抗体をつくったりすること
によって、異物を排除する。

設問1 [①]～[④]の空欄に最もよく当てはまる語句を、
解答欄に記入せよ。

設問2 (A)および(B)の免疫反応を何とよぶか、解答欄に記入せよ。

設問3 自然免疫において好中球と[②]は食細胞である。その他の食細胞を1つあげ、解答欄に記入せよ。

設問4 抗体は何とよばれるタンパク質か、解答欄に記入せよ。

2

次の文章を読み、設問1～3に答えよ。

生物の基本構成単位は細胞であり、この細胞は〔①〕細胞と〔②〕細胞に大別される。〔①〕細胞は〔③〕に覆われた〔④〕ではなく、〔④〕様体とよばれる領域に〔⑤〕が存在している。対照的に、〔②〕細胞は〔③〕に覆われた〔④〕に〔⑤〕が存在している。(A) また〔①〕細胞と〔②〕細胞の間には、他にも複数の違いが見られる。

細胞の中にはさまざまな機能をもつ細胞小器官が存在しており、生命維持に寄与している。〔⑥〕は、(B) 酸素を用いて有機物を分解するときに生じるエネルギーからATPを合成するはたらきを有している。〔⑦〕はタンパク質合成の場であり、〔⑧〕や、タンパク質などの輸送にかかる〔⑨〕に付着した状態で存在している。〔⑦〕で合成された一部のタンパク質は〔⑨〕を経て、〔⑩〕で糖の付加など修飾反応を受け、細胞外へ分泌される。また動物細胞と植物細胞で、存在する構造体に違いが見られることが知られている。〔⑪〕は光のエネルギーを利用して、有機物を合成する〔⑫〕を行っているが、この構造体は植物細胞にのみ存在する。

設問1 〔①〕～〔⑫〕の空欄に最もよく当たる語句を、解答欄に記入せよ。

設問2 (A)の〔①〕細胞と〔②〕細胞の間の違いについて、細胞の大きさ以外の違いを、解答欄に記入せよ。

設問3 (B)のはたらきを何とよぶか、解答欄に記入せよ。

3

表1は、生物群集を構成する2種の生物間でのいろいろな相互作用についてまとめたものである。設問1～3に答えよ。

表1 2種生物間の相互作用

利害関係		相互作用の型	生物例	
A	B		個体群A	個体群B
0	0	中立	ダチョウ	シマウマ
-	-	(ア)	ソバ	(イ)
+	+	(ウ)	マメ科植物	(エ)
+	(I)	(オ)	カクレウオ	(カ)
+	-	(キ)	(ク)	バッタ
+	(II)	(ケ)	ヤドリギ	(コ)

+：利益、-：不利益、0：利益・不利益なし

設問1 表1の(ア)～(コ)の空欄に最もよく当てはまる語句を、語句群から選び、解答欄に番号で記入せよ。

(語句群)

- ①相利共生, ②被食者一捕食者相互関係, ③寄生,
- ④片利共生, ⑤種間競争, ⑥ヤエナリ, ⑦ナマコ,
- ⑧樹木, ⑨カエル, ⑩根粒菌, ⑪カイチュウ,
- ⑫ウサギ

設問2 表1の(I)と(II)の空欄に最もよく当てはまる記号

(+, -, 0のいずれか)を、それぞれ解答欄に記入せよ。

設問3 ゾウリムシと、それよりからだが小さく、より少ない食物で生息

できるヒメゾウリムシを1つの容器内で混合飼育した。この場合に起こる相互作用の型は何か。表1の(ア), (ウ), (オ), (キ), (ケ)の中から1つ選び、解答欄に記入せよ。

2023年度一般選抜B日程 生物

1

次の文章を読み、設問1～3に答えよ。

生物がさまざまな生命活動を営むためには、多くのエネルギーが必要である。細胞内で酸素を用いて、グルコースなどの有機物を分解する過程でエネルギーを得ることを（ア）という。この過程は、(i) 経路I、経路II、経路IIIの3つの経路に分けられ、各経路でさまざまな酵素がはたらくことによって(ii) ATPが合成される。

経路Iでは、酸素を必要とせずに1分子のグルコースが2分子の（イ）に分解され、2分子のATPと（ウ）が合成される。この経路Iは、細胞内の（エ）において行われる。

経路Iで生じた（イ）は、（オ）に運ばれ、経路IIに入る。その後、（オ）の内膜やマトリックスに存在する酵素によって段階的に分解され、（ウ）に加え6分子の（カ）が生じる。

経路Iおよび経路IIにおいて生じた（ウ）は、受け取ったエネルギーを経路IIIに渡し、そのエネルギーを利用して多くのATPが合成される。

この反応で酸素が利用され（キ）が放出される。

一方、ある種の微生物は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。そのはたらきを（ク）といい、例えば乳酸菌ではグルコ

ースを分解し最終的に（ケ）を生成し、また酵母ではグルコースを分解し最終的に（コ）と（カ）を生成する。

設問1 （ア）～（コ）の空欄に最もよく当てはまる語句を、語句群から選び、解答欄に記入せよ。

（語句群）

エタノール, NAD⁺, NADH, NADP⁺, NADPH,
光合成, 呼吸, ゴルジ体, 細胞質基質, 酸素,
二酸化炭素, 乳酸, 発酵, ピルビン酸, 水,
ミトコンドリア, 葉緑体, リソソーム

設問2 下線（i）の経路I、経路II、経路IIIはそれぞれ何とよばれるか、解答欄に記入せよ。

設問3 下線 (ii) の ATPについて、(1)～(4)の説明文で正しいもの

に○を、誤っているものに×を解答欄に記入せよ。

(1) ATPは、すべての生物の生体内でエネルギーの受け渡しの仲

立ちをしていることから、エネルギーの通貨とよばれている。

(2) ATPは、アデノシン三リン酸の略であり、3つの高エネルギー

リン酸結合がある。

(3) ATPは、ATP合成酵素によってADPとリン酸から合成される。

(4) ATPは、塩基としてアデニンを、糖としてリボースをもつヌ

クレオチドの一種である。

2

次の文章を読み、設問1~4に答えよ。

細胞を構成している物質は、多くの生物で共通している。図1は、動物細胞を構成する物質の割合を示したものである。生体物質の中で最も多量にある水は溶媒としてはたらくとともに、比熱も大きいので、生体の急激な温度変化を防ぐ役割も担っている。生体物質の主な有機物には、(ア)、(イ)、(ウ)、および(エ)がある。(ア)は、最多な有機物であり、触媒としてはたらく酵素の主成分などになる物質である。(イ)は、石油やエーテルなどに溶けるが水には溶けにくい物質であり、細胞膜の構成成分である(オ)や、(カ)とグリセリンが結合し、貯蔵エネルギー源の役割をもつようになった化合物などの総称である。(ウ)には、単糖類、二糖類、多糖類などがあり、エネルギー供給源として重要な物質である。(エ)は(キ)を構成単位とする物質であり、遺伝子の本体である(ク)，ならびに(ケ)の2種類に分けられる。生体物質としては無機塩類も重要であり、多くは水に溶けてイオンとして存在し、体液の濃度やpHの調節、(イ)筋収縮などさまざまな生命活動にかかわっている。

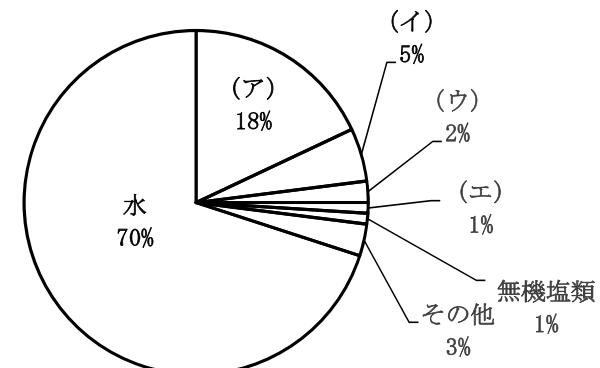


図1 動物細胞を構成する物質の割合

設問1 (ア)～(ケ)の空欄に最もよく当てはまる語句を、

解答欄に記入せよ。

設問2 (ア)の構成単位となる物質の名称を、解答欄に記入せよ。

設問3 (ク)を構成する(キ)の4種類の塩基の名称を、解答欄に記入せよ。

設問4 下線(i)にかかわりのあるイオンを、解答欄に記入せよ。

3

次の文章を読み、設問1、2に答えよ。

地球上には、森林や草原、河川、海洋などさまざまな〔①〕が存在している。さらに森林をとっても、熱帯雨林や照葉樹林、針葉樹林など気温や降水量などにより、さまざまに変化する。このように地球上では環境に応じて多種多様な生物が生息しており、生物が多様であることを〔②〕という。この〔②〕は自然現象や人間活動によって変化したり、損なわれたりすることがある。例えば森林の〔①〕において、噴火や山火事など大規模な〔③〕が起こると、以前の〔②〕は失われ、〔③〕の規模によっては回復できなくなることもある。

ある生物種が子孫を残すことなく消え去ってしまうことを〔④〕とよび、宅地開発などによる〔⑤〕の分断化や孤立化によりごく短期間で起こる可能性がある。また人間活動によって、本来の〔⑤〕から別の〔⑤〕へ移され定着した〔⑥〕によって、在来生物が〔④〕する場合も存在する。このような〔⑥〕の移入により在来生物が〔④〕する理由としては、〔⑥〕の〔⑦〕者や〔⑧〕者が存在しないこと、〔⑥〕の〔⑦〕や〔⑨〕、〔⑥〕がもちこむ病原体などが挙げられる。

生物は〔⑦〕や病気、環境の変化、幼齢時の親の保護の程度などにより、生まれた子や生産された種子が成長するに従い、どの程度生き残るかが決定される。このような生まれた子や生産された種子と生存数の関係を示したグラフのことを〔⑩〕とよぶ。

設問1 〔①〕～〔⑩〕の空欄に最もよく当てはまる語句を、解答欄に記入せよ。

設問2 〔⑩〕は、図2のように(a)～(c)の3つに大別されることが分かっている。(a)～(c)について、その特徴と代表的な生物種を解答欄に記入せよ。

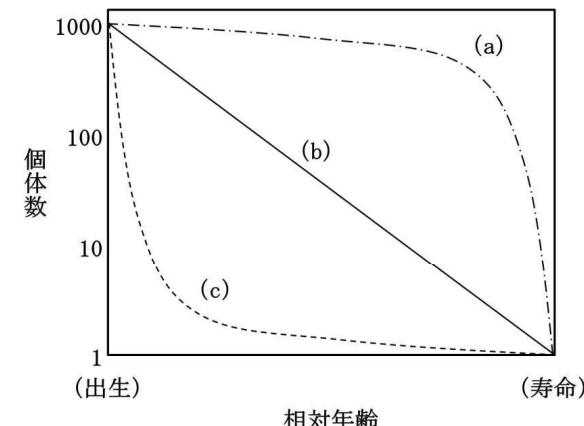


図2 〔⑩〕の3つの型

2023年度一般選抜C日程 生物

1

次の文章を読み、設問1～3に答えよ。

遺伝情報は細胞の核に存在する〔①〕の塩基配列に存在し、タンパク質中の〔②〕の種類や数、配列順序を指定している。〔①〕の塩基配列を元に〔③〕が合成され、この〔③〕の塩基配列に従い、〔④〕で〔②〕からタンパク質が合成される。このような〔①〕から〔③〕が合成される過程のことを〔⑤〕、〔③〕からタンパク質が合成される過程のことを〔⑥〕とよぶ。〔①〕の塩基配列には、〔⑥〕されない配列である〔⑦〕と、〔⑥〕される配列である〔⑧〕が存在する。〔⑤〕は〔⑨〕とよばれる酵素のはたらきによって行われるが、この酵素は〔①〕に存在する〔⑩〕とよばれる特別な塩基配列をもつ領域に結合し、5' → 3' の方向に〔③〕の合成が進行する。〔⑤〕直後の〔③〕は〔⑦〕の領域を含んでいるが、(A)〔⑦〕の領域が取り除かれ〔⑧〕の領域がつながれ、〔⑪〕が合成される。合成された〔⑪〕は核外へ移行し、タンパク質合成に利用される。タンパク質合成時には〔⑪〕の塩基配列が3個ずつ読み取られていくが、この塩基3個ずつの配列のことを〔⑫〕とよぶ。

設問1 〔①〕～〔⑫〕の空欄に最もよく当てはまる語句を、解答欄に記入せよ。

設問2 (A)の過程のことを何とよぶか、解答欄に記入せよ。

設問3 タンパク質合成には〔⑪〕以外にも、2種類の〔③〕がかかわっている。それぞれの名称と機能を解答欄に記入せよ。

2

次の文章を読み、設問1~3に答えよ。

ヒトは、外界からいろいろな刺激を（ア）とよばれる器官で受け取る。（ア）が刺激を受け取ることによって生じた（イ）は、電気信号として（ウ）へ送られ、そこで刺激に応じた感覚が生じる。

ヒトの眼の場合、（エ）に視覚器とよばれる（ア）が存在する。（エ）には、明るい場所ではたらき、色の区別に関与する（オ）と、薄暗い場所でよくはたらくが、色の区別には関与しない（カ）という2種類の視細胞がある。視神経纖維が束になって眼球から出ている部分では、視神経が（エ）を貫いているため視細胞が分布していない（キ）とよばれる部分が存在し、光の刺激を受け取ることができない。

またヒトの耳には、空気の振動である音波を受け取る聴覚器と、からだの動きや傾きを感じる平衡（ア）とよばれる（ア）がある。前者においては、音はまず耳殻で集められ外耳道を通り〔①〕を振動させる。その振動は中耳の耳小骨で增幅されて、内耳のうずまき管の中にある〔②〕を、（ク）を介して振動させる。〔②〕の上にあるコルチ器には、〔③〕に接触した感覚毛をもつ聴細胞があり、振動によって感覚毛が曲がると聴細胞に（イ）が生じる。この（イ）が聴神

経によって（ウ）に伝わると（i）聴覚が生じる。一方後者においては、内耳に前庭と半規管とよばれる平衡（ア）があり、前庭でからだの傾きなどの感覚が、半規管でからだの回転などの感覚がそれぞれ生じる。

設問1 （ア）～（ク）の空欄に最もよく当てはまる語句を、解答欄に記入せよ。

設問2 下線（i）の聴覚について、〔①〕～〔③〕に最もよく当てはまる語句を、語句群から選び、解答欄に記入せよ。

（語句群）

おおい膜、角膜、基底膜、強膜、結膜、
鼓膜、細胞膜、粘膜、胚膜、脈絡膜

設問3 ヒトは、問題文で記述されている感覚の他に、空気中の化学物質や液体に溶けた化学物質による刺激を受け取ることによって感じる感覚ももつ。これらの感覚のことをそれぞれ何というか、解答欄に記入せよ。

3

次の文章を読み、設問1～3に答えよ。

生体内ではさまざまな化学反応が進行しているが、特殊な場合を除いて常温、中性付近という比較的温和な条件で効率よく行われている。これは生体〔①〕とよばれる酵素のはたらきによるものである。酵素という〔①〕を使うことにより〔②〕が小さくなり、化学反応がすみやかに進行する。

酵素が作用する特定の物質を〔③〕という。酵素にはそれぞれ特有の立体構造をもつ〔④〕があり、この部位にその構造が適合した〔③〕だけが結合し、酵素の作用を受けて生成物へと変化する。この特定の物質にしか作用しない性質を〔⑤〕という。

一般的に化学反応の速度は温度が高いほど上昇するが、酵素反応はある一定の温度以上になると急に速度が低下する。これは、一定の温度以上になるとタンパク質の立体構造が変化して性質や機能が変化してしまうからで、これをタンパク質の〔⑥〕といい、〔⑥〕によって酵素のはたらきを失うことを〔⑦〕という。温度に対する影響は、酵素の構造によって異なり、酵素が最もよくはたらく温度を〔⑧〕という。

上記のことを踏まえて、(i) 酵素の〔⑦〕に関する実験を行った。

試験管を8本用意し、表に示すAからHの組み合わせで試験管の中に入れ、気体の発生を観察した。

表1 各試験管に加える材料

試験管	試験管に入れるもの
A	蒸留水 5 mL
B	蒸留水 5 mL + 生の肝臓片 1 g
C	蒸留水 5 mL + 酸化マンガン(IV) 1 g
D	3% 過酸化水素水 5 mL
E	3% 過酸化水素水 5 mL + 生の肝臓片 1 g
F	3% 過酸化水素水 5 mL + 酸化マンガン(IV) 1 g
G	3% 過酸化水素水 5 mL + 煮沸した肝臓片 1 g
H	3% 過酸化水素水 5 mL + 煮沸した酸化マンガン(IV) 1 g

設問1 〔①〕～〔⑧〕の空欄に最もよく当てはまる語句を、解答欄に記入せよ。

設問2 (i) 酵素の〔⑦〕に関する実験について、試験管AからHのうち、気体が発生するものを解答欄にすべて記入せよ。

設問3 下線(i) 酵素の [⑦] に関する実験において、(ア) [③]
に相当する物質および(イ) [⑦] の状態にある酵素に相当す
る物質を語句群から選び、解答欄にアルファベットを記入せよ。

(語句群)

- (a) 蒸留水, (b) 生の肝臓片, (c) 酸化マンガン (IV),
- (d) 過酸化水素水, (e) 煮沸した肝臓片,
- (f) 煮沸した酸化マンガン (IV), (g) 発生した気体

2023年度一般選抜A日程 生物 正答例

1

	①	食作用	②	樹状細胞	③	T細胞
設問 1	④	B細胞				

設問 2	(A)	細胞性免疫	(B)	体液性免疫
------	-----	-------	-----	-------

設問 3	マクロファージ	設問 4	免疫グロブリン
------	---------	------	---------

2

	①	原核	②	真核	③	核膜
設問 1	④	核	⑤	DNA	⑥	ミトコンドリア
	⑦	リボソーム	⑧	細胞質	⑨	小胞体
	⑩	ゴルジ体	⑪	葉緑体	⑫	光合成

設問 2	原核細胞では膜構造をもった細胞内小器官が見られないが、真核細胞では膜構造をもった細胞内小器官が見られる。					
------	--	--	--	--	--	--

設問 3	呼吸
------	----

3

設問 1	利害関係		相互作用の型	生物例	
	A	B		個体群 A	個体群 B
	0	0	中立	ダチョウ	シマウマ
	—	—	(ア) ⑤	ゾバ	(イ) ⑥
	+	+	(ウ) ①	マメ科植物	(エ) ⑩
	+	(I)	(オ) ④	カクレウオ	(カ) ⑦
	+	—	(キ) ②	(ク) ⑨	バッタ
	+	(II)	(ケ) ③	ヤドリギ	(コ) ⑧

設問 2	I	0	II	—
------	---	---	----	---

設問 3	ア
------	---

2023年度一般選抜B日程 生物 正答例

1

設問 1	ア	呼吸	イ	ピルビン酸	ウ	NADH
	エ	細胞質基質	オ	ミトコンドリア	カ	二酸化炭素
	キ	水	ク	発酵	ケ	乳酸
	コ	エタノール				

設問 2	経路 I	解糖系	経路 II	クエン酸回路	経路 III	電子伝達系
------	------	-----	-------	--------	--------	-------

設問 3	(1)	○	(2)	×	(3)	○	(4)	○
------	-----	---	-----	---	-----	---	-----	---

2

設問 1	ア	タンパク質	イ	脂質	ウ	炭水化物
	エ	核酸	オ	リン脂質	カ	脂肪酸
	キ	ヌクレオチド	ク	DNA	ケ	RNA

設問 2	アミノ酸				
------	------	--	--	--	--

設問 3	アデニン	チミン	グアニン	シトシン	
------	------	-----	------	------	--

2

設問 4 カルシウムイオン

3

設問 1	①	生態系	②	生物多様性	③	かく乱
	④	絶滅	⑤	生息場所	⑥	外来生物
	⑦	捕食	⑧	寄生	⑨	競争
	⑩	生存曲線				

設問 2	(a)	幼齢時の死亡率が低く、死亡が晩年に集中する。1回の産子数が少なく、親が子を手厚く保護するため、ほとんどの個体が生殖年齢に達するまで生存できる。代表的な生物はヒトやサルなどの哺乳類である。
	(b)	各時期の死亡率がほぼ一定である。代表的な生物は、シジュウカラなどの小形の鳥類やトカゲなどのは虫類である。
	(c)	幼齢時の死亡率が非常に高い。非常にたくさんの卵を産むものの、その後の親の保護がないため、生殖年齢に達するまで生存できる個体数は少ない。代表的な生物は、マイワシなどの魚類である。

2023年度一般選抜C日程 生物 正答例

1

設問 1	①	DNA	②	アミノ酸	③	RNA
	④	リボソーム	⑤	転写	⑥	翻訳
	⑦	イントロン	⑧	エキソン	⑨	RNA ポリメラーゼ
	⑩	プロモーター	⑪	mRNA	⑫	コドン

設問 2 スプライシング

名称	機能
tRNA	特定のアミノ酸を結合して、リボソームに運搬する役割をもつ。
rRNA	リボソームタンパク質とともに、リボソームを構成している。

2

設問 1	ア	受容器	イ	興奮	ウ	中枢神経系
	エ	網膜	オ	錐体細胞	カ	桿体細胞
	キ	盲斑	ク	リンパ液		

2

設問 2	①	鼓膜	②	基底膜	③	おおい膜
------	---	----	---	-----	---	------

設問 3	空気中の化学物質：嗅覚					
	液体に溶けている化学物質：味覚					

3

設問 1	①	触媒	②	活性化エネルギー	③	基質
	④	活性部位	⑤	基質特異性	⑥	変性
	⑦	失活	⑧	最適温度		

設問 2	E, F, H					
------	---------	--	--	--	--	--

設問 3	ア	(d)	イ	(e)
------	---	-----	---	-----