

## 2024 年度 一般入学試験 後期日程

# 地理歴史・公民・理科 〔世界史 B, 日本史 B, 政治・経済〕 〔物理基礎・化学基礎・生物基礎〕

(試験時間 60 分)

この問題冊子には、「世界史 B」「日本史 B」「政治・経済」の 3 科目及び「理科 (物理基礎・化学基礎・生物基礎)」を掲載しています。解答する科目を間違えないように選択しなさい。

### 注 意 事 項

- 1 試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
- 2 この注意事項は、問題冊子の裏表紙にも続きます。問題冊子を裏返して必ず読みなさい。ただし、問題冊子を開いてはいけません。
- 3 この問題冊子は、121 ページあります。出題科目、ページ及び選択方法は、下表のとおりです。

出 題 科 目		ペ ー ジ	選 択 方 法
地理 歴史 ・ 公民	世界史 B	4 ~ 27	左の 3 科目のうち 1 科目を選択して解答する。
	日本史 B	28 ~ 53	
	政治・経済	54 ~ 77	
理科	物理基礎・化学基礎・ 生物基礎	79 ~ 121	試験時間内に左の 3 科目のうち 2 科目を選択して解答する。

- 4 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁及び解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、手を挙げて監督者に知らせなさい。
- 5 「地理歴史・公民」の科目を選択する者は「地理歴史・公民解答用紙」を、「理科」の科目を選択する者は「理科解答用紙」を使用しなさい。

「理科」は解答用紙 1 枚で 2 科目を解答します。解答の順番は問いません。解答時間 (60 分) の配分は自由です。

裏表紙へ続く、裏表紙も必ず読むこと。

6 解答用紙には解答欄以外に次の記入欄があるので、それぞれ正しく記入し、マークしなさい。

① 試験コード欄・座席番号欄

試験コード・座席番号(数字)を記入し、さらにその下のマーク欄にマークしなさい。正しくマークされていない場合は、採点できないことがあります。

② 氏名欄

氏名・フリガナを記入しなさい。

③ 解答科目欄

解答する科目を一つ選び、科目名の右の○にマークしなさい。マークされていない場合又は複数の科目にマークされている場合は、0点となります。

7 解答は、解答用紙の解答欄にマークしなさい。例えば、

10
----

と表示のある問いに対して③と解答する場合は、次の(例)のように解答番号10の解答欄の③にマークしなさい。

(例)

解答 番号	解 答 欄									
10	①	②	●	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩

8 問題冊子の余白等は適宜利用してよいが、どのページも切り離してはいけません。

9 試験終了後、問題冊子は持ち帰りなさい。

(注) 理科を選択した者は、試験時間内に「物理基礎」「化学基礎」「生物基礎」のうち2科目を選択して解答すること。

# 生物基礎

(解答番号  ~ )

**第1問** 生物の代謝および体細胞分裂に関する次の文章(A・B)を読み、下の問い(問1～6)に答えよ。

A 私たちのからだは、外見上では変化がないようにみえるが、体細胞の中には、古くなった細胞の破壊と新しい細胞の形成が繰り返されているものがある。また、それぞれの細胞においても、古くなった細胞小器官は破壊され、新しくつくりかえられている。(a)生体内において、物質の分解や合成といった化学反応を効率よく進めるためには、酵素が重要なはたらきをしている。酵素には、全身の細胞に含まれるものもあるが、(b)特定の細胞にのみ含まれるものや、特定の細胞小器官にのみ存在するものもある。カタラーゼは、過酸化水素の分解反応(過酸化水素→酸素+水)を促進する酵素で、全身に広く分布する。カタラーゼのはたらきについて調べるために、カタラーゼを多く含むブタの肝臓片を用いて、次のような実験1・2を行った。

**実験1** 試験管に過酸化水素水 10 mL とブタの生の肝臓片 5 g を入れたところ、さかんに酸素の気泡が発生し、しばらくして気泡の発生は止まった。実験開始からの経過時間と発生した酸素の体積(相対値)の関係は、図1のようになった。

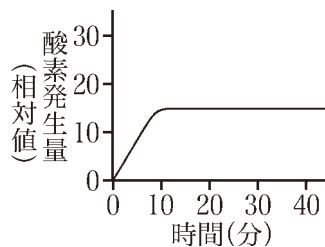


図 1

実験2 試験管に過酸化水素水 10 mL とブタの生の肝臓片 5 g を入れ、実験開始から 15 分後、さらに過酸化水素水を 5 mL 追加した。

問1 下線部(a)に関連して、酵素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。 

1
---

- ① 酵素は化学反応を促進する触媒であり、一般に、一つの酵素が複数の化学反応を触媒する。
- ② 酵素は細胞内でのみ機能をもち、細胞外に出るとはたらきを失うため、体液中では酵素ははたらかない。
- ③ 酵素は血液中に分泌され、標的器官まで運ばれて、標的細胞の受容体と結合して作用する。
- ④ 酵素は一度はたらくと立体構造が壊れるため、繰り返しはたらくことはできない。
- ⑤ 酵素はおもにタンパク質でできており、DNA の遺伝情報に基づいて細胞内で合成される。

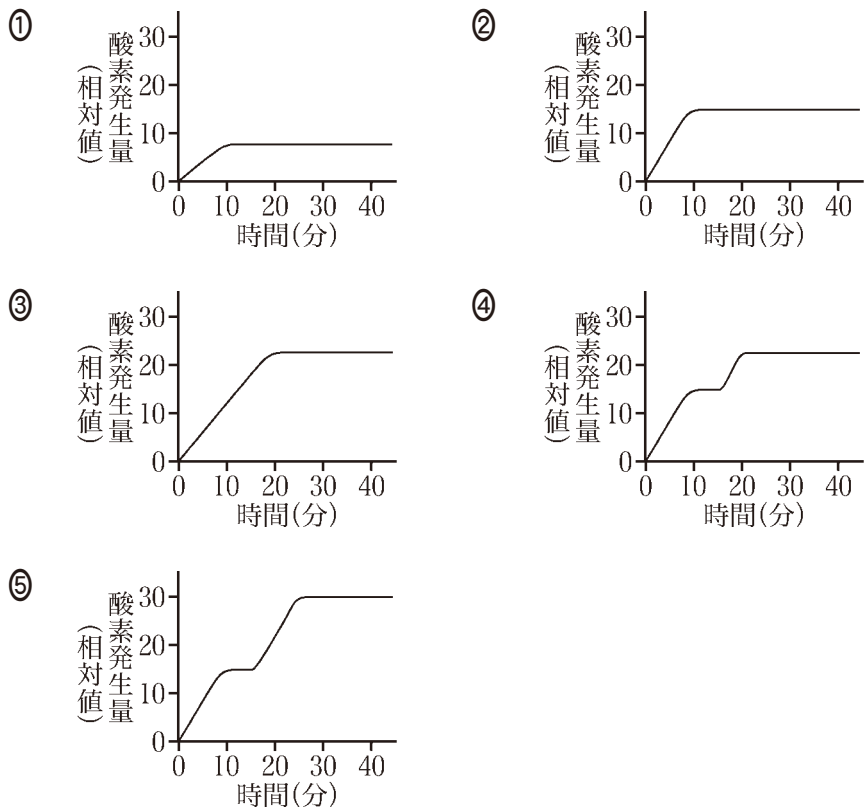
生物基礎

問2 下線部(b)に関連して、酵素の種類とその分布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。 2

- ① 原核細胞では、呼吸に関わる酵素は細胞壁にのみ存在する。
- ② 真核細胞では、呼吸に関わる酵素は葉緑体ではたらく。
- ③ 植物細胞では、光合成に関わる酵素はおもに細胞質基質ではたらく。
- ④ 動物細胞では、呼吸に関わる酵素は肺の細胞にのみ存在する。
- ⑤ 真核細胞では、DNAの合成(複製)にはたらく酵素はおもに核内に存在する。

問3 実験1の酸素の発生量が図1のようであるとき、実験2の酸素の発生量のグラフとして最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。

3



(下書き用紙)

生物基礎の試験問題は次に続く。

## 生物基礎

B 真核細胞では、遺伝子の本体である DNA はタンパク質と結合し、染色体を形成している。細胞が体細胞分裂を行う際は、(c)分裂に先立ち、DNA を複製する。そして、(d)分裂期の過程を経て、複製された DNA を染色体の形で娘細胞に 1 セットずつ分配し、遺伝情報を娘細胞に引き継ぐ。この繰り返しによって、細胞は数を増やしていく。(e)分裂を終えたばかりの細胞が次の分裂を終えるまでの過程を細胞周期といい、さかんに分裂を行う組織の細胞では、細胞周期が繰り返されている。

問 4 下線部(c)に関連して、DNA の複製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。 

4
---

- ① DNA の複製は、間期のうち分裂準備期(G2 期)とよばれる時期に行われる。
- ② DNA の複製では、もとの DNA とまったく同じ塩基配列の DNA がつくられる。
- ③ DNA のうち、その細胞の機能に関連する領域だけが複製されるため、複製される領域は組織や器官によって異なる。
- ④ DNA のうち、その細胞の機能に関連する領域が他より多く複製されるため、細胞 1 個当たりの DNA 量は組織や器官によって異なる。
- ⑤ 体細胞分裂前の複製では、DNA 量がもとの 4 倍に増える。

問5 下線部(d)に関連して、動物の体細胞分裂の分裂期の過程に関する次の記述

①～⑤を、正しい順序に並べたものとして最も適当なものを、下の①～⑧のうちから一つ選べ。 5

- ① 染色体が細い糸状から太い棒状になる。
- ② 各染色体が二つに分かれて移動する。
- ③ 染色体が赤道面に並ぶ。
- ④ 細胞の赤道面の周囲からくびれが生じる。
- ⑤ 細胞質が分裂する。

- ① a → b → c → d → e
- ② a → b → c → e → d
- ③ a → b → d → c → e
- ④ a → b → d → e → c
- ⑤ a → c → b → d → e
- ⑥ a → c → b → e → d
- ⑦ a → c → d → b → e
- ⑧ a → c → d → e → b



## 生物基礎

問 6 下線部(e)に関連して、ある動物細胞について実験を行い、次のような結果 1・2 を得た。

結果 1 この動物細胞 100 個を培養に適した培地で培養すると、40 時間後には、細胞数が 400 個に増加していた。

結果 2 培養 40 時間後の細胞を 100 個取り出し、酢酸カーミンで染色して顕微鏡で観察すると、全体の 90% の細胞で明瞭な核が観察された。

この動物細胞の細胞周期と分裂期の長さの組合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。 6

	細胞周期	分裂期の長さ
①	10 時間	1 時間
②	10 時間	2 時間
③	10 時間	9 時間
④	20 時間	2 時間
⑤	20 時間	4 時間
⑥	20 時間	18 時間

(下書き用紙)

生物基礎の試験問題は次に続く。

**第2問** ヒトの恒常性と免疫に関する次の文章(A・B)を読み、下の問い(問1～5)に答えよ。

A ヒトのからだには、外部環境が変化しても体内環境を一定に保つしくみがあり、このしくみを恒常性という。恒常性の維持においては自律神経系と内分泌系が協調してはたらき、様々な器官のはたらきを調節する。(a)血糖濃度の調節には、自律神経系とホルモン、そして肝臓のはたらきが大きくかかわっている。また、(b)体内の水分量や  $\text{Na}^+$ (ナトリウムイオン)などの塩類濃度の調節には、ホルモンと腎臓のはたらきが大きくかかわっている。

問1 下線部(a)に関して、血糖濃度の調節についての記述として**適当でないもの**を、次の①～⑤のうちから一つ選べ。 

7
---

- ① 血糖濃度が上昇すると間脳がそれを感知し、副交感神経を通じて<sup>すいぞう</sup>膵臓のランゲルハンス島B細胞からのインスリンの分泌を促進する。
- ② 血糖濃度が低下すると間脳がそれを感知し、交感神経を通じて膵臓のランゲルハンス島A細胞からのグルカゴンの分泌を促進する。
- ③ 血糖濃度が低下すると、間脳がそれを感知し、ホルモンを介して副腎皮質を刺激し、糖質コルチコイドの分泌を促進する。
- ④ 肝臓の細胞がグルカゴンを受容すると、血液からのグルコースの取り込みと、グルコースからのグリコーゲンの合成が促進される。
- ⑤ 肝臓の細胞がアドレナリンを受容すると、貯蔵されていたグリコーゲンの分解が促進され、分解で生じたグルコースが血液中に放出される。

問2 下線部(b)に関して、次の各問いに答えよ。

- (1) 次の文章は、ヒトの体内の水分量が減少したときにみられるからだの反応について述べたものである。文章中の **ア** ~ **エ** に入る語の組合せとして最も適当なものを、下の①~⑧のうちから一つ選べ。

**8**

多量の汗をかくなどして体液の水分量が減少し、塩類濃度が上昇すると、間脳の **ア** にある神経分泌細胞がバソプレシンを合成し、**イ** から血液中に分泌する。バソプレシンが腎臓に作用すると、尿生成の過程における水の再吸収量が **ウ** し、尿量が **エ** する。その結果、体液の水分量が増加する。

	ア	イ	ウ	エ
①	視床下部	脳下垂体前葉	減少	増加
②	視床下部	脳下垂体前葉	増加	減少
③	視床下部	脳下垂体後葉	減少	増加
④	視床下部	脳下垂体後葉	増加	減少
⑤	脳下垂体前葉	視床下部	減少	増加
⑥	脳下垂体前葉	視床下部	増加	減少
⑦	脳下垂体前葉	脳下垂体後葉	減少	増加
⑧	脳下垂体前葉	脳下垂体後葉	増加	減少

- (2) 血液中の  $\text{Na}^+$  濃度を上昇させるはたらきをもつホルモンを分泌する内分泌腺として最も適当なものを、次の①~⑤のうちから一つ選べ。

**9**

- ① 副腎髄質                      ② 副腎皮質                      ③ 腎臓  
 ④ 睪臓                              ⑤ 甲状腺

## 生物基礎

B 病原体が体内に侵入するのを防いだり、侵入した病原体を排除したりするしくみを免疫といい、脊椎動物の免疫には、(c)自然免疫と獲得免疫(適応免疫)がある。獲得免疫には、ウイルスなどに感染した細胞を **オ** が直接攻撃して排除する細胞性免疫と、**カ** から分化した抗体産生細胞がつくる抗体によってウイルスなどを排除する体液性免疫がある。獲得免疫の反応は、自然免疫ではたらく **キ** が抗原を取り込み、**ク** においてヘルパー T 細胞に抗原を提示することから始まる。抗原提示を受けて活性化したヘルパー T 細胞は、**オ** と **カ** を活性化し、細胞性免疫と体液性免疫の反応を始動させる。(d)活性化したリンパ球の一部は、抗原が排除されたあとも記憶細胞として体内に残るため、同じ病原体が再び侵入したときには、免疫反応の強さや速さが一度目とは異なる。

問 3 下線部(c)に関連して、ヒトの自然免疫(物理的・化学的防御を含む)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。 **10**

- ① 皮膚の表面は弱アルカリ性に保たれており、微生物の繁殖が抑えられる。
- ② 気管の表面にある繊毛は、侵入した病原体を機械的に破壊する。
- ③ 涙や汗などの分泌物には抗体が含まれており、体外で病原体をとらえる。
- ④ 好中球などの食細胞は、病原体を細胞内に取り込んで分解する。
- ⑤ NK 細胞(ナチュラルキラー細胞)は、特定の 1 種類の抗原を認識して攻撃する。

問4 文章中の **オ** ～ **ク** に入る語の組合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。 **11**

	オ	カ	キ	ク
①	B細胞	キラー T細胞	樹状細胞	骨 髄
②	B細胞	キラー T細胞	樹状細胞	リンパ節
③	B細胞	キラー T細胞	マクロファージ	骨 髄
④	B細胞	キラー T細胞	マクロファージ	リンパ節
⑤	キラー T細胞	B細胞	樹状細胞	骨 髄
⑥	キラー T細胞	B細胞	樹状細胞	リンパ節
⑦	キラー T細胞	B細胞	マクロファージ	骨 髄
⑧	キラー T細胞	B細胞	マクロファージ	リンパ節

生物基礎

問5 下線部(d)に関連して、マウスに特定の抗原 A と B(A はウイルス A, B はウイルス B)を与えて抗体の産生量を調べる実験を行った。4 匹のマウス(個体 1～4)に対して、実験開始 0 日目と 65 日目に、表 1 に従って抗原を注射した。また、実験開始 15 日目と 80 日目に各個体から血液を採取し、抗原 A に対する抗体 A と、抗原 B に対する抗体 B の血中濃度(相対値)を測定したところ、表 2 の結果が得られた。個体 1～3 の結果をもとに、表 2 中の **ケ**・**コ** に入る数値として最も適当なものを、下の①～⑤のうちからそれぞれ一つずつ選べ。ただし、同じものを繰り返し選んでもよい。

ケ **12** ・コ **13**

表 1

	0 日目	65 日目
個体 1	抗原 A	抗原 A
個体 2	抗原 B	抗原 B
個体 3	抗原 B	抗原 A
個体 4	抗原 A + 抗原 B	抗原 B

表 2

	15 日目の血中濃度		80 日目の血中濃度	
	抗体 A	抗体 B	抗体 A	抗体 B
個体 1	10	0	1000	0
個体 2	0	10	0	1000
個体 3	0	10	10	1
個体 4	10	10	<b>ケ</b>	<b>コ</b>

- ① 0      ② 0.1      ③ 1      ④ 10      ⑤ 1000

(下書き用紙)

生物基礎の試験問題は次に続く。



**第3問** バイオームと生態系内の物質の移動に関する次の文章(A・B)を読み、下の問い(問1～6)に答えよ。

A 植生と、そこに生息する動物などを含めた生物のまとまりをバイオームという。バイオームはおもに植生の相観によって分類される。植生はおもにその地域の年降水量と年平均気温で決まり、年降水量あるいは年平均気温の一方だけでは決まらない。図1の①～③は、いずれも年平均気温が約25℃である三つの地点における月別降水量を表すグラフであり、この三つの地点ではそれぞれ異なるバイオームが成立する。年降水量が同じでも、年平均気温によって成立するバイオームが異なることは、山地の多い日本では比較的身近に実感できるだろう。例えば、(a)中部日本の標高2000mを超えるような山では、標高が上がるにつれて気温が下がり、植生を構成する樹種が変化し、成立するバイオームが変化していく様子を観察することができる。やがて、一定の標高を超えると、高木の生育がみられなくなる。この標高を森林限界といい、(b)これより標高が高い地帯では、高山特有の植生がみられる。

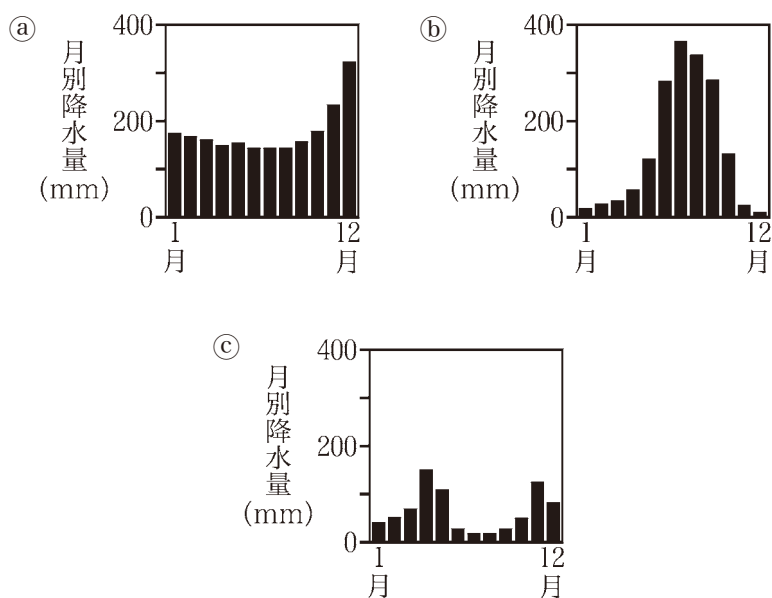


図 1

問 1 図 1 の①～③が示す地点で成立していると考えられるバイオームの組合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。 14

	①	②	③	
	①	熱帯・亜熱帯多雨林	サバンナ	ステップ
	②	熱帯・亜熱帯多雨林	雨緑樹林	サバンナ
	③	雨緑樹林	熱帯・亜熱帯多雨林	サバンナ
	④	雨緑樹林	サバンナ	砂 漠
	⑤	硬葉樹林	雨緑樹林	ステップ
	⑥	硬葉樹林	サバンナ	砂 漠

問 2 下線部(a)に関連して、中部地方に位置する山の標高 1000 m 程度の地帯に成立するバイオームの特徴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。 15

- ① 針状の葉をもつ高木が優占する森林であり、階層構造が比較的単純である。
- ② 比較的厚手の葉をつける常緑の広葉樹が優占しており、年間を通じて林床が暗い。
- ③ 低温期に葉を落とす広葉樹が優占しており、早春の明るい林床には春植物がみられる。
- ④ 林内の湿度が高く、樹木の幹や枝に根を張って生活する着生植物が多くみられる。
- ⑤ 里山とよばれる一帯であり、下草刈りなどの人間活動によって遷移<sup>せんい</sup>の進行が抑制され、陽樹が優占している。

## 生物基礎

問3 下線部(b)に関連して、高山特有の植生は、地球温暖化の進行によりどのような影響を受けると考えられるか。最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。 16

- ① 現在よりも標高の低い地域に分布するようになる。
- ② 現在よりも分布域の下限が下がり、上限が上がることで、分布域が拡大する。
- ③ 現在よりも分布域の下限が上がり、分布域が失われる可能性がある。
- ④ 分布域が南側斜面に限られるようになる。
- ⑤ 分布域は変わらないが、生育する植物が現在より小型化する。

(下書き用紙)

生物基礎の試験問題は次に続く。

## 生物基礎

B 生物の集団とそれを取り巻く環境を、一つのまとまりとしてとらえたものを生態系という。生態系の中では様々な物質が循環しており、それにともない、エネルギーも移動する。植物は、太陽からの光エネルギーを吸収し、化学エネルギーに変えて有機物にたくわえる。有機物にたくわえられた化学エネルギーは、呼吸によって ATP の化学エネルギーに変換され、植物自身の生命活動に利用されるほか、食物連鎖を通じて有機物の形で動物に移動し、エネルギーが取り出され、動物の生命活動にも利用される。(c)化学エネルギーが生命活動に利用されるときには、一部が熱エネルギーとして失われる。そのため、生物が利用できるエネルギーは、食物連鎖の段階が上がるほど減少する。一方、食物連鎖の段階が上がるごとに生物の体内で特定の物質の濃度が上昇する現象がある。このような現象をア といい、(d)環境中では低濃度の物質であっても、高次の消費者においては高濃度に蓄積し、生体に悪影響を及ぼす場合がある。

問 4 文章中の ア に入る語として最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。 17

- |        |        |        |
|--------|--------|--------|
| ① 生物濃縮 | ② 自然浄化 | ③ 富栄養化 |
| ④ 貧栄養化 | ⑤ 帰化   |        |

問5 下線部(c)に関連して、生態系におけるエネルギーの移動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。 

18
----

- ① 生物から環境中に放出された熱エネルギーは、植物に吸収され、再び有機物の合成に利用される。
- ② 生物から環境中に放出された熱エネルギーは、そのまま植物や動物に取り込まれて利用され、生態系内を循環する。
- ③ 生物から環境中に放出された熱エネルギーは、生態系内で太陽光の作用を受けて化学エネルギーに変換され、動物の生命活動に利用される。
- ④ 生物から環境中に放出された熱エネルギーは、生態系内で生物に再び利用されることはなく、生態系の外へと出ていく。
- ⑤ 生物から環境中に放出された熱エネルギーは、地球温暖化のおもな原因となっている。

## 生物基礎

問6 下線部(d)に関連して、表1は、ある汚染物質について、ある湖における湖水中濃度と、その水域のおもな生産者である植物プランクトン、一次消費者である動物A、二次消費者である動物B、三次消費者である動物Cの体内での濃度をまとめたものである。この汚染物質は、体内での濃度が2.5 ppmを超えると生物に有害な影響を及ぼし、環境中の濃度によらず、これらの生物間ではそれぞれ常に同じ比率で体内濃度が上昇すると仮定する。動物Cに有害な影響を及ぼさないためには、汚染物質の湖水中濃度を何 ppm 未満に維持する必要があるか。最も適当なものを、下の①～⑤のうちから一つ選べ。

ppm 未満

表 1

	濃度(ppm)
湖 水	0.00007
植物プランクトン	0.04
動物 A	0.20
動物 B	2.05
動物 C	3.5

- ① 0.00007                      ② 0.00001                      ③ 0.00002  
④ 0.00003                      ⑤ 0.00005

(下書き用紙)