

問3 PCR法では、鋳型となるDNA(目的とするDNAの塩基配列を含む)、DNAポリメラーゼ、プライマー、ヌクレオチドを含む溶液の温度を変えて、目的とするDNAを増幅させる。この過程に関する記述として誤っているものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。 3

- ① 耐熱性のDNAポリメラーゼでヌクレオチドをつないでいく。
- ② プライマーは鋳型となるDNA中の、目的とするDNA領域の3'末端に結合する。
- ③ 鋳型となるDNAなどを含む溶液を95℃に加熱すると、2本鎖DNAが1本鎖に解離する。
- ④ プライマーとして2種類のRNAプライマーが必要である。
- ⑤ ヌクレオチドとして、A、T、C、Gを含む4種類のヌクレオチドを用いる。

問4 遺伝性のA症は劣性の対立遺伝子によって引き起こされる病気である。A症は原因となる遺伝子において一つの塩基が置換しているために、この遺伝子によって作られる酵素の413番目のアミノ酸がアルギニンからプロリンに置換することで発症する。次の問い(1)・(2)に答えよ。

(1) A症患者の原因となる遺伝子において、mRNAの **ア****イ****ウ****エ** 番目の塩基が置換していると考えられる。これは、このmRNAの鋳型となるDNAが突然変異したため、健常者では鋳型となるDNAの塩基は **オ** であったが、A症では **カ** へ変化していた。

コドン表を参考にして **ア****イ****ウ****エ** には適切な数値をマークし、**オ**、**カ** には最も適当な塩基を、下の選択肢①～⑤のうちからそれぞれ一つずつ選べ。ただし、この遺伝子を転写してできるmRNAは開始コドン「AUG」から始まり、最初の「A」を1番目の塩基とする。さらに、この酵素のアミノ酸の数は翻訳後に変化しないものとする。また、**ア****イ****ウ****エ** に入る数値が3桁以下である場合、たとえば「111」であるときには「0111」とマークし、「11」のときには「0011」とマークせよ。

ア **4** イ **5** ウ **6** エ **7**
 オ **8** カ **9**

コドン表

1番目の塩基	2番目の塩基				3番目の塩基
	U	C	A	G	
U	フェニルアラニン	セリン	チロシン	システイン	U
	フェニルアラニン	セリン	チロシン	システイン	C
	ロイシン	セリン	終止コドン	終止コドン	A
	ロイシン	セリン	終止コドン	トリプトファン	G
C	ロイシン	プロリン	ヒスチジン	アルギニン	U
	ロイシン	プロリン	ヒスチジン	アルギニン	C
	ロイシン	プロリン	グルタミン	アルギニン	A
	ロイシン	プロリン	グルタミン	アルギニン	G
A	イソロイシン	トレオニン	アスパラギン	セリン	U
	イソロイシン	トレオニン	アスパラギン	セリン	C
	イソロイシン	トレオニン	リシン	アルギニン	A
	メチオニン(開始コドン)	トレオニン	リシン	アルギニン	G
G	バリン	アラニン	アスパラギン酸	グリシン	U
	バリン	アラニン	アスパラギン酸	グリシン	C
	バリン	アラニン	グルタミン酸	グリシン	A
	バリン	アラニン	グルタミン酸	グリシン	G

オ・**カ** の選択肢

- ① A ② T ③ U ④ C ⑤ G

(2) A症を発症していない両親からA症の子供が生まれたとき、二人目の子供がA症を発症する確率(%)として最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。 10 %

- ① 6.25 ② 12.5 ③ 25 ④ 33 ⑤ 50 ⑥ 75

問5 マカラスムギの幼葉鞘に一方向から光を当てると、幼葉鞘は光源方向に屈曲する。次の問い(1)・(2)に答えよ。

(1) 幼葉鞘の光屈性を引き起こす植物ホルモンとして最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。 11

- ① サイトカイニン ② オーキシン ③ エチレン
④ ジベレリン ⑤ アブシシン酸

(2) 幼葉鞘で光を受容する光受容体として最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。 12

- ① クロロフィル ② クリプトクロム ③ フィトクロム
④ オプシン ⑤ フォトトロピン

生物基礎・生物

問6 ゾウリムシには体長が90～150 μm のA種と、体長が200～300 μm のB種がある。両者を単独で培養すると図1のように増加し、やがて一定となった。次にゾウリムシA種、B種を一つの容器内で混合飼育すると、図2のように両者は増加したもののB種はやがて絶滅したが、A種は一定の個体数を維持した。次の問い(1)・(2)に答えよ。

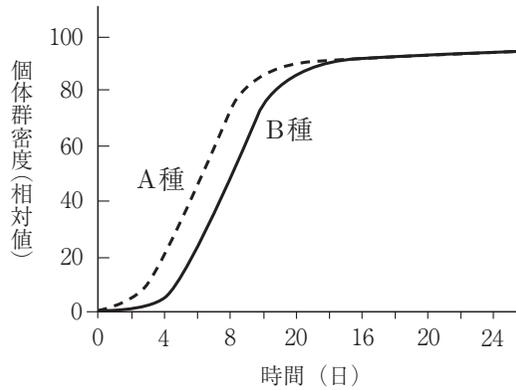


図 1

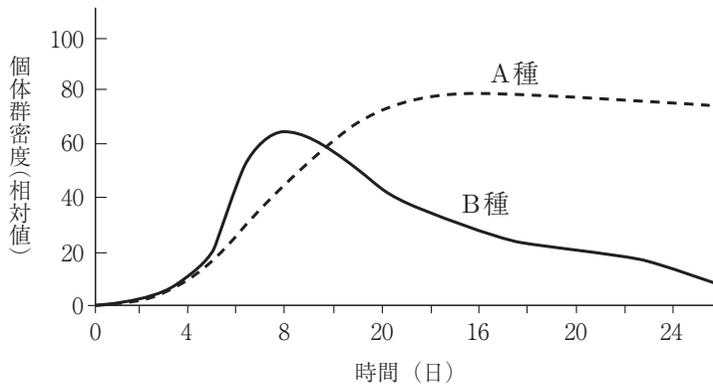


図 2

(1) 図1で両種の単位体積当たりの個体数が一定となった理由に最も関係の深い語を、次の①～⑤のうちから一つ選べ。 13

- ① 密度効果 ② 相変異 ③ 種間競争
④ 縄張り ⑤ 間接効果

(2) 図2の結果が得られる理由として最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。 14

- ① A種がB種に寄生して、B種に不利益を与えたから。
② 捕食者であるA種が被食者B種を捕食して、増加したから。
③ A種とB種の生態的地位が大きく異なっているため、競争が起こったから。
④ A種の適応度がB種の適応度よりも大きいから。
⑤ 両者が利用する資源に共通する部分が多く、競争的排除が起こったから。

第2問 カエルの発生に関する次の文章(A・B)を読み、各問い(問1～8)に答えよ。

[解答番号 ～](配点 25)

A カエルの卵に精子が進入して受精が起こると、受精卵はア卵割を開始する。卵の細胞質は均質ではなく、卵割によって細胞質が区切られると、割球によって含まれる物質の種類や量に差が生じることがある。この結果、細胞は少しずつ異なる性質をもつようになる。たとえば、卵の形成時には、発生過程に影響を与えるタンパク質やmRNAがすでに蓄えられており、これを という。カエルの卵では植物極付近にタンパク質VegTのmRNAが蓄えられており、このmRNAから されて生じたタンパク質VegTが植物極側の細胞に分配されることで、植物極半球の細胞を内胚葉に分化させる。この結果、胞胚期には動物極側細胞(アニマルキャップ)と植物極半球の細胞は異なる性質をもつようになる。

初期胞胚からアニマルキャップと植物極半球の細胞を取り出し、別々に培養すると前者は外胚葉性の組織に分化し、後者は内胚葉性の組織に分化するが、エアニマルキャップの細胞を植物極半球の細胞と接触させて培養すると、アニマルキャップの細胞から筋肉などが分化する。

やがて、原腸胚期に入ると、オ原口の動物極側にある細胞(原口背唇部)が陥入し始める。この細胞移動によって、今まで離れた位置にあった背側外胚葉を、原口背唇部の細胞が裏打ちするようになる。この結果、背側外胚葉は神経に分化するよう予定運命が決定する。また、この陥入によって、胚には前後・左右・背腹の体軸が確立する。

問1 下線部アで示した卵割は動物によって異なるが、この卵割に影響を与えるのは卵黄の量と分布である。カエルの卵と卵割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 卵黄の量は少なく、一様に分布しているので、8細胞期までは同じ大きさの割球ができる。
- ② 極めて多くの卵黄が、動物極周辺を除いて分布しているので、動物極付近でのみ卵割が進行する。
- ③ 極めて多くの卵黄が、卵の中心部に分布しているので、卵の表層部分に一層の細胞が並ぶ。
- ④ 卵黄の量は多く動物極側に偏^{かたよ}っているので、8細胞期以降になると動物極の方が植物極よりも割球が大きくなる。
- ⑤ 卵黄の量は多く植物極側に偏^{かたよ}っているので、8細胞期以降になると植物極の方が動物極よりも割球が大きくなる。

問2 前ページ文章中の と に入る語として最も適当なものを、次の①～⑥のうちからそれぞれ一つずつ選べ。イ ウ

- ① パ フ ② 複 製 ③ 母性因子(母性効果遺伝子)
- ④ 転写調節因子 ⑤ 転 写 ⑥ 翻 訳

問3 筋肉と同じ胚葉に属さないものはどれか。最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。

- ① 真 皮 ② 心 臓 ③ 腎 臓
- ④ 肝 臓 ⑤ 血 管

生物基礎・生物

問4 下線部工の現象はどのように説明できるか。最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。 5

- ① アニマルキャップの細胞は植物極半球の細胞を誘導し、外胚葉に分化させる。
- ② アニマルキャップの細胞は植物極半球の細胞を誘導し、中胚葉に分化させる。
- ③ アニマルキャップの細胞は植物極半球の細胞を誘導し、内胚葉に分化させる。
- ④ 植物極半球の細胞はアニマルキャップの細胞を誘導し、外胚葉に分化させる。
- ⑤ 植物極半球の細胞はアニマルキャップの細胞を誘導し、中胚葉に分化させる。
- ⑥ 植物極半球の細胞はアニマルキャップの細胞を誘導し、内胚葉に分化させる。

問5 下線部オの原口背唇部を初期原腸胚から取り出し、移植片とする。この移植片を同時期の他の胚(宿主)の腹側に移植すると、宿主の腹側に二次胚が生じる。この二次胚で大部分が移植片の細胞のみで構成されている組織は何か。最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。 6

- ① 体節
- ② 側板
- ③ 腸管
- ④ 神経管
- ⑤ 脊索

B カエルの胚が神経胚期に入ると神経管や、神経管のすぐ下に **カ** が形成される。さらに、尾芽胚期に入ると神経管の前方にできた脳の一部が左右に膨らんで一対の眼胞ができる。キ 眼胞はその先端がくぼんで眼杯となり、接する外胚葉が水晶体に分化するとともに、眼杯は **ク** に分化する。さらに、水晶体に接する外胚葉と神経堤細胞由来の細胞から **ケ** が分化する。

問6 上の文章中の **カ** 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。 **7**

① 腸 管

② 脊 索

③ 肝 臓

④ 腎 節

⑤ 体 節

問7 下線部キに関して、カエルでは眼胞から誘導物質が分泌され、誘導物質を受け取った外胚葉が水晶体に分化することがわかっている。また、誘導では誘導物質を受け取る側の組織が、誘導作用に応答する能力を持っていることも必要である。そこで、次のような**実験**を行った。

実験 初期原腸胚、後期原腸胚、初期神経胚、後期神経胚の各胚から頭部の外胚葉または胴部の外胚葉を切り出し、移植用の組織片とした。さらに、別の後期神経胚(宿主)を用意し、この胚から、将来、水晶体が形成される部位の外胚葉のみを除去し、露出した眼胞上に切り出した組織片を移植した。移植後、宿主を尾芽胚後期まで発生させて、移植片が何に分化するのかを調べた。次の結果からわかることとして正しいものを、下の①～⑥のうちから二つ選べ。ただし、解答の順序は問わない。 8 9

結 果

移植用組織片		分化した組織の割合(%)		
発生段階	移植片の種類	水晶体	水晶体と表皮の中間	表皮
初期原腸胚	頭部外胚葉	0	0	100
	胴部外胚葉	0	0	100
後期原腸胚	頭部外胚葉	24	52	24
	胴部外胚葉	0	0	100
初期神経胚	頭部外胚葉	83	4	13
	胴部外胚葉	0	0	100
後期神経胚	頭部外胚葉	100	0	0
	胴部外胚葉	0	0	100

- ① 頭部外胚葉は発生段階が早いほど眼胞の誘導作用を受けやすい。
- ② 胴部外胚葉は発生段階が早いほど眼胞の誘導作用を受けやすい。
- ③ 頭部外胚葉は後期原腸胚から後期神経胚にかけて、誘導に応答する能力が上昇している。
- ④ 胴部外胚葉は後期原腸胚から後期神経胚にかけて、誘導に応答する能力が上昇している。
- ⑤ 頭部外胚葉は誘導作用を受けても予定運命を変更できない。
- ⑥ 胴部外胚葉は誘導作用を受けても予定運命を変更できない。

問8 39ページ文章中の **ク** と **ケ** に入る語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。 **10**

	ク	ケ
①	ガラス体	角 膜
②	ガラス体	虹 彩
③	ガラス体	結 膜
④	網 膜	角 膜
⑤	網 膜	虹 彩
⑥	網 膜	結 膜

第3問 動物の効果器に関する次の文章(A・B)を読み、各問い(問1～9)に答えよ。

[解答番号 ～] (配点 25)

A 動物が外界から受け取った刺激の情報は、脳などの中枢で処理される。次に、中枢で生じた指令は神経によってア効果器に伝えられることで、動物はさまざまな反応を示す。この効果器の一つに骨格筋がある。

骨格筋は、筋繊維と呼ばれる多核の細長い細胞が多数集まったもので、骨格筋の両端にある で骨とつながっている。そのため、この骨格筋の収縮や弛緩によって体の各部を動かすことができる。筋繊維の細胞質には多数の筋原繊維が存在しており、この筋原繊維は明帯と暗帯が交互に配列しているので、骨格筋は と呼ばれる。

骨格筋の収縮は運動神経によって制御されており、運動神経を単一の電気刺激で刺激すると興奮が生じ、運動神経末端から が分泌される。 が筋繊維の受容体(伝達物質依存性イオンチャネル)と結合すると陽(+)オイオンAが流入して興奮が生じ、この興奮は筋繊維の細胞膜全体に伝わる。この興奮がT管を通じて細胞内にある筋小胞体に伝えられると、陽カオイオンBが放出される。この結果、次のような反応が起こり、サルコメア(筋節)が短縮することで筋肉が収縮する。



コ サルコメアが短くなる。

筋繊維につながる運動神経の刺激頻度を次第に高くしていくと、単発刺激に対する筋収縮の効果が積み重なって大きな収縮が生じるようになる。

問1 下線部アの効果器として誤っているものはどれか。次の①～⑤のうちから一つ選べ。 1

- ① ヒトの内分泌腺
- ② カエルの脊髄
- ③ ホタルの発光器
- ④ シビレエイの発電器
- ⑤ ゾウリムシの繊毛

問2 前ページ文章中の イ と ウ に入る構造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。 2

	イ	ウ
①	筋紡錘	平滑筋(内臓筋)
②	筋紡錘	横紋筋
③	軟骨	平滑筋(内臓筋)
④	軟骨	横紋筋
⑤	腱	平滑筋(内臓筋)
⑥	腱	横紋筋

問3 前ページ文章中の エ に入る神経伝達物質として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。 3

- ① アセチルコリン
- ② ノルアドレナリン
- ③ アドレナリン
- ④ チロキシン

生物基礎・生物

問4 下線部オとカのイオンA, Bの名称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。 4

	イオンA	イオンB
①	ナトリウムイオン	カリウムイオン
②	ナトリウムイオン	カルシウムイオン
③	カリウムイオン	ナトリウムイオン
④	カリウムイオン	カルシウムイオン
⑤	カルシウムイオン	ナトリウムイオン
⑥	カルシウムイオン	カリウムイオン

問5 42ページ文章中の キ ～ ケ の筋収縮過程として最も適当なものを, 次の①～⑥のうちからそれぞれ一つずつ選べ。 キ 5 ク 6 ケ 7

- ① アクチン分子の頭部がミオシンフィラメントをたぐり寄せる。
- ② ミオシン分子の頭部がアクチンフィラメントをたぐり寄せる。
- ③ ミオシンフィラメント上にアクチン結合部位が現れる。
- ④ アクチンフィラメント上にミオシン結合部位が現れる。
- ⑤ 陽イオンBがトロポミオシンと結合して, トロポニンの立体構造が変わる。
- ⑥ 陽イオンBがトロポニンと結合して, トロポミオシンの立体構造が変わる。

問6 下線部□のサルコメア(筋節)を，模式的に図1に示した。図1に示された突起はcを構成する分子の頭部を示している。下の問い(1)・(2)に答えよ。

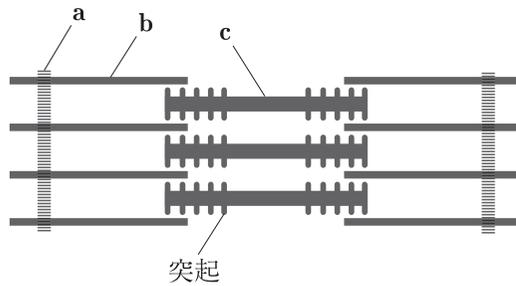


図 1

(1) a, b, c の名称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。 8

	a	b	c
①	Z 膜	アクチンフィラメント	ミオシンフィラメント
②	Z 膜	ミオシンフィラメント	アクチンフィラメント
③	アクチンフィラメント	ミオシンフィラメント	Z 膜
④	アクチンフィラメント	Z 膜	ミオシンフィラメント
⑤	ミオシンフィラメント	アクチンフィラメント	Z 膜
⑥	ミオシンフィラメント	Z 膜	アクチンフィラメント

生物基礎・生物

- (2) 図2は長さの異なるサルコメア **d** ~ **f** で、サルコメアの長さはサルコメア **d** < サルコメア **e** < サルコメア **f** である。この各サルコメアの張力の大小関係は、図2からどのようにになると考えられるか。最も適当なものを、下の①~⑥のうちから一つ選べ。 9

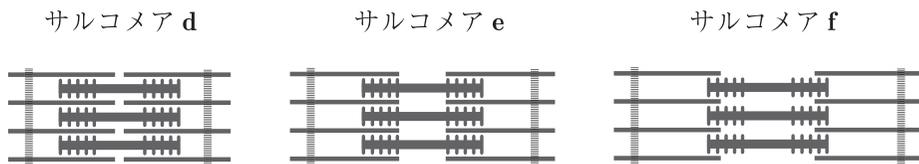


図 2

- ① サルコメア **d** < サルコメア **e** < サルコメア **f**
- ② サルコメア **d** < サルコメア **e** = サルコメア **f**
- ③ サルコメア **d** = サルコメア **e** < サルコメア **f**
- ④ サルコメア **d** > サルコメア **e** > サルコメア **f**
- ⑤ サルコメア **d** = サルコメア **e** > サルコメア **f**
- ⑥ サルコメア **d** > サルコメア **e** = サルコメア **f**

B カエルから、ふくらはぎの骨格筋を座骨神経がついたまま取り出し、神経筋標本とした。図3のように神経筋標本の一方を固定し、もう一方におもりをつけ、**実験1～4**を行い、筋収縮の変化を記録した。

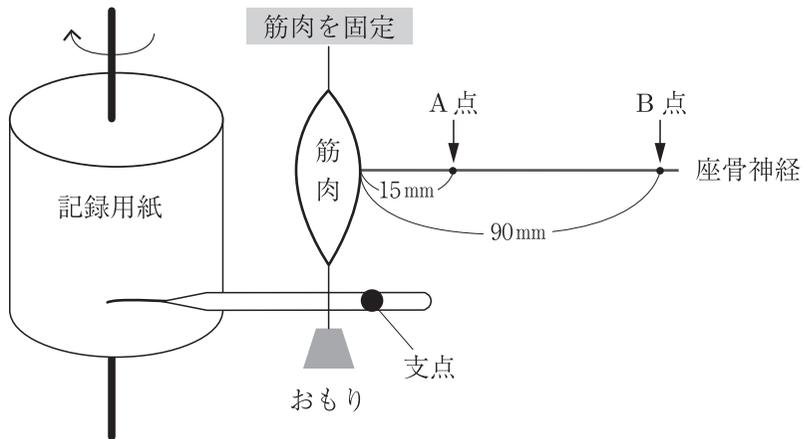


図 3

実験1 座骨神経と筋肉の接合部から15mm離れたA点に、単一の電気刺激S1を与えた(0ミリ秒とする)。この結果、座骨神経に興奮が生じ、神経末端にまで興奮が伝わると、骨格筋に伝達されて骨格筋が収縮した。電気刺激を与えてから骨格筋が収縮し、やがて弛緩するまでを記録し、図4にまとめた。

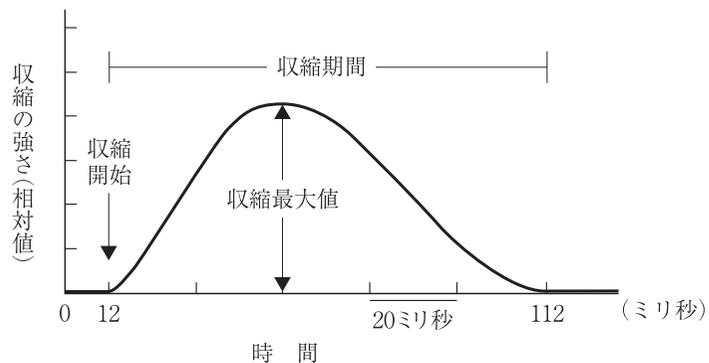


図 4

生物基礎・生物

実験 2 座骨神経と筋肉の接合部から90mm離れたB点に、S1と同じ大きさの電気刺激を与えた。電気刺激を与えてから骨格筋が収縮し、やがて弛緩するまでを記録した。

実験 3 座骨神経のA点にS1と同じ大きさの電気刺激を与え、その60ミリ秒後に、A点に再度、S1と同じ大きさの電気刺激を与えた。

実験 4 座骨神経のA点にS1と同じ大きさの電気刺激を与え、その150ミリ秒後に、A点に再度、S1と同じ大きさの電気刺激を与えた。

問 7 **実験 1** で、座骨神経を興奮が伝導する速さを30m/秒と仮定し、興奮が神経末端から筋肉に伝達され、筋肉が収縮し始めるまでの時間(ミリ秒)を求め、その値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 ミリ秒

- ① 3 ② 5.5 ③ 7 ④ 10 ⑤ 11.5

問 8 **実験 2** の結果、得られる筋収縮を**実験 1** の図4と比較したとき、収縮開始時間、収縮期間、収縮最大値はどのようになるか。そ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

	収縮開始時間	収縮期間	収縮最大値
①	同じ	同じ	同じ
②	同じ	同じ	大きくなる
③	同じ	長くなる	同じ
④	同じ	長くなる	大きくなる
⑤	遅れる	同じ	同じ
⑥	遅れる	同じ	大きくなる
⑦	遅れる	長くなる	同じ
⑧	遅れる	長くなる	大きくなる

問9 実験3と実験4において、2度目の刺激によって生じる収縮最大値は、図4の収縮最大値と比べてどのようにになると考えられるか。その組合せとして最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。 12

実験3

実験4

- | | |
|---------|-------|
| ① 大きくなる | 大きくなる |
| ② 大きくなる | 変わらない |
| ③ 変わらない | 大きくなる |
| ④ 変わらない | 変わらない |

第4問 二酸化炭素の循環と大気中の二酸化炭素濃度に関する次の文章を読み、各問い(問1～9)に答えよ。〔解答番号 ～ 〕(配点 25)

自然界には90種類の元素が知られているが、そのうち生物体を構成する元素は20種類ある。生物体を構成する物質の中では、 が最も多くの質量を占めているため、質量に占める割合が最も高い元素は であり、炭素はその次に多い。地球上の生物は、そのからだが、有機物で構成されており、さらに、体内で有機物を分解して ATP にエネルギーを蓄え、この エネルギーを用いて生命を維持している。炭素はこの有機物の骨組みを作る元素でもある。そこで、炭素の移動を図1を参考にたどってみよう。ただし、図中の数値は1年間の炭素量($\times 10^9$ トン)で示してある。

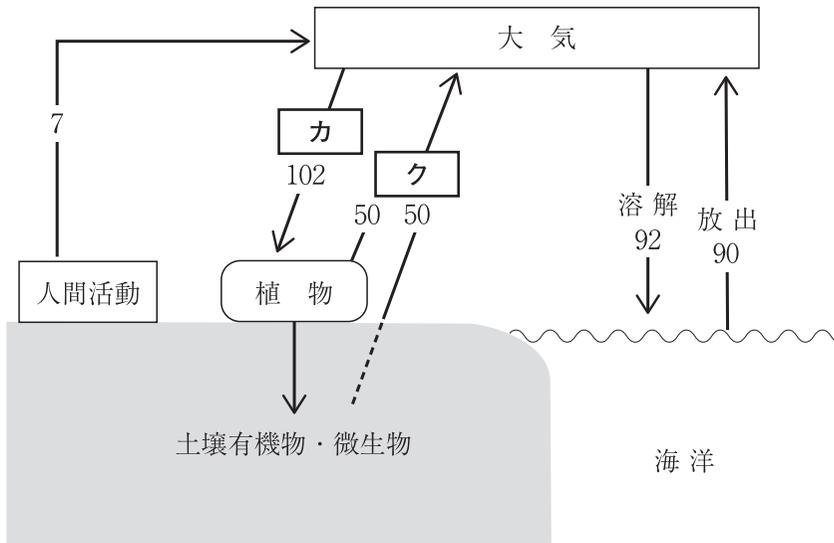


図 1

図1の陸上生態系では、植物が **カ** によって大気中の二酸化炭素を取り込み、光エネルギーを消費して有機物を合成する。そして、この有機物を植物自身、あるいは植物を直接または間接的に取り込んだ **キ** 生物が **ク** によって分解し、二酸化炭素として大気中に放出している。このような炭素の循環で主要な働きを行う生物は、炭素を有機物に変える **ケ** の植物と、有機物を大気中の炭素に変える **コ** の微生物である。図1では、ヒトを含む **サ** である動物への炭素の蓄積や放出はごくわずかなので省略してある。さらに、図1では海洋生態系における二酸化炭素の移動も省略してあるが、吸収された二酸化炭素は、まず、無機物として海水に溶解込み、植物プランクトンによって有機物として海面付近に蓄積される。この有機物は海洋生物に取り込まれて生物の体や排出物などの有機物となる。さらに、生物により分解された有機物は深海で無機物として蓄えられる。この海洋生態系に存在する炭素の総量は $3,900 \times 10^9$ トンにもなり、陸上に蓄えられている $1,500 \times 10^9$ トンや大気中の 750×10^9 トンを大きく上回っている。それでも、近年、この 大気中の二酸化炭素濃度は増加しており、 温室効果の原因の一つと考えられている。

問1 前ページ文章中の **ア** に入る物質と、 **イ** に入る元素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。 **1**

	ア	イ
①	タンパク質	窒素
②	タンパク質	酸素
③	水	酸素
④	水	水素
⑤	炭水化物	窒素
⑥	炭水化物	水素

問2 下線部ウで示した有機物として誤っているものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。 **2**

- ① ピルビン酸 ② カタラーゼ ③ 硝酸
 ④ グルタミン酸 ⑤ ATP

生物基礎・生物

問3 下線部エで示したATP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。ただし、AMPとはアデノシンにリン酸が一つ結合した物質を示す。 3

- ① ATPに含まれるアデノシンはアデニンとグルコースが結合したものである。
- ② ATPには高エネルギーリン酸結合が3カ所ある。
- ③ ATPはカルビン・ベンソン回路で合成される。
- ④ ATPが分解してできるAMPはRNAの構成成分である。
- ⑤ 乳酸発酵ではATPが生成されない。

問4 下線部オについて、18歳男性が学校生活を送る場合、一日に必要なエネルギーを2,650kcal*とする。このエネルギーを1年(365日)の間、すべて米でまかなうとすると、最低でもどれだけの広さの水田が必要だろうか。100m²の水田で50kgの米を収穫でき、米100gからは300kcalのエネルギーを取り出せると仮定したとき、1年間に必要なエネルギーを得るために必要な水田の最低面積(m²)として最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。

* 1kcalとは1Lの水を1℃あげるために必要な熱量を示す。

4 m²

- | | | |
|-------|---------|---------|
| ① 18 | ② 65 | ③ 442 |
| ④ 645 | ⑤ 1,780 | ⑥ 3,224 |

問5 51ページ文章中および図1中の **カ** ～ **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。 **5**

	カ	キ	ク
①	光合成	従属栄養	呼吸
②	光合成	従属栄養	硝化作用
③	光合成	外来	呼吸
④	光合成	外来	硝化作用
⑤	化学合成	従属栄養	呼吸
⑥	化学合成	従属栄養	硝化作用
⑦	化学合成	外来	呼吸
⑧	化学合成	外来	硝化作用

問6 51ページ文章中の **ケ** ～ **サ** に入る語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**

	ケ	コ	サ
①	生産者	消費者	分解者
②	生産者	分解者	消費者
③	消費者	生産者	分解者
④	消費者	分解者	生産者
⑤	分解者	生産者	消費者
⑥	分解者	消費者	生産者

生物基礎・生物

問7 下線部シの二酸化炭素の増加について、図1の炭素の移動から考えられることとして誤っているものを、次の①～④のうちから一つ選べ。 7

- ① 海洋生態系において海洋に溶解する炭素量と、放出される炭素量はほぼ釣り合っているため、大気中の二酸化炭素濃度を増加させない。
- ② 人間活動によって排出される炭素量は、大気中の炭素量の $\frac{1}{80}$ にほぼ等しい。
- ③ 生態系全体で、大気中の炭素量が1年間に増加する割合は、1%以下である。
- ④ 人間活動がなければ、大気中の二酸化炭素量は緩やかに減少する。

問8 下線部スの温室効果に関する次の問い(1)・(2)に答えよ。

(1) 二酸化炭素の増加以外で温室効果を引き起こす現象として最も適切なものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。 8

- ① メタンの増加
- ② アンモニアの増加
- ③ オゾンの減少
- ④ 窒素ガスの増加
- ⑤ フロンガスの減少

(2) 温室効果ガスによる温暖化によってすでに起こっている、または起こると予想される現象として誤っているものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。

9

- ① 夏季と冬季で大気中の二酸化炭素濃度を比較すると冬の方が高くなる。
- ② 海水が膨張することなどによって海水面が上昇する。
- ③ 森林における光合成が活発になる。
- ④ 気温の上昇に対応できない生物が絶滅する。
- ⑤ 海に溶け込む二酸化炭素量が増し、海水の酸性化が進む。

問9 温室効果による地球温暖化を緩やかにするために、二酸化炭素の排出量削減が必要である。このため、レジ袋を使用せずにマイバッグを使ったり、自動車の利用を控えたりすることが勧められている。1Lのガソリンに含まれる炭素量を63gとし、1Lのガソリンで10km走る車で往復5kmの距離のスーパーにまで買い物に行くと、レジ袋何枚分の炭素量を排出することになるか。最も適当なものを、次の①～⑦のうちから一つ選べ。ただし、レジ袋1枚に含まれている炭素量を2.8gとする。 10 枚

- ① 3 ② 5 ③ 7 ④ 9
⑤ 11 ⑥ 13 ⑦ 15