

◇ 生 物

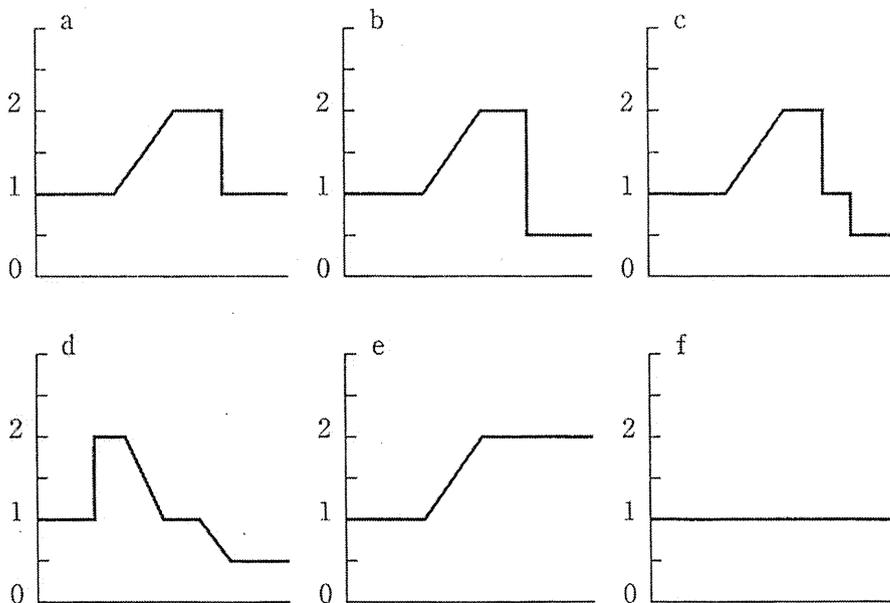
生 7-1～生 7-24 まで 24 ページあります。

第1問 生物の遺伝子とその働きに関する次の文章(A・B)を読み、後の問い(問1~6)に答えよ。〔解答番号 ~ 〕

A 細胞が分裂を繰り返す場合、1回の分裂を終えてから次の分裂を終えるまでを細胞周期と呼ぶ。この細胞周期は間期と分裂期からなるが、間期はさらにDNA合成準備期(G_1 期)・DNA合成期(S期)・分裂準備期(G_2 期)に分けることができる。

問1 次のア・イの各場合、横軸に時間、縦軸に1細胞あたりのDNA量(相対値)をとってグラフを書いたとき、下のa~fのうちどのグラフになるか。最も適当な組合せを、後の選択肢から一つ選べ。

- ア G_1 期から体細胞分裂期をはさんで次の G_1 期までのグラフ
 イ G_1 期から減数分裂を経て生殖細胞となるまでのグラフ



	ア	イ
①	a	c
②	a	d
③	b	c
④	b	d
⑤	c	a
⑥	c	b
⑦	d	a
⑧	d	b

問 2 G_1 期に DNA の合成を阻害する物質を共存させた場合、グラフは問 1 の a～f のうちどのグラフになるか。後の選択肢から一つ選べ。

- ① a ② b ③ c ④ d ⑤ e ⑥ f

問 3 紡錘体が形成されないと分裂は中期で停止する。このことから考えて、紡錘体の形成を阻害する薬品を作用させたときのグラフは問 1 の a～f のうちどのグラフになるか。後の選択肢から一つ選べ。

- ① a ② b ③ c ④ d ⑤ e ⑥ f

B DNA のもつ遺伝情報は mRNA に写し取られ、さらに mRNA に写し取られた遺伝情報に基づいてタンパク質が合成される。次の塩基配列は、2 本鎖の DNA のうち、mRNA に写し取られる際に鋳型となる鎖の塩基配列の一部を示したものである。

TACAAGGGGAACGATTAGCATCGA

問 4 真核生物で mRNA が合成される場所とタンパク質が合成される場所の組合せとして最も適当なものを、後の選択肢から一つ選べ。 4

	mRNA	タンパク質
①	核	核
②	核	細胞質（細胞質基質）
③	細胞質（細胞質基質）	細胞質（細胞質基質）
④	細胞質（細胞質基質）	核

問 5 この塩基配列を写し取って合成される mRNA の塩基配列のうち、左から 6 番目までを示すとどうなるか。最も適当なものを、後の選択肢から一つ選べ。

5

- ① UAGAAC
- ② UTGTTC
- ③ UACAAG
- ④ TACAAG
- ⑤ ATGTTC
- ⑥ AUGUUC

問 6 この塩基配列の部分を写し取って合成される mRNA は最大で何個のアミノ酸を指定するか。最も適当な数値を、後の選択肢から一つ選べ。 6 個

- ① 6 ② 8 ③ 12 ④ 16
- ⑤ 24 ⑥ 72 ⑦ 96

第 2 問 生物の体内環境の維持に関する次の文章 (A・B) を読み、下の問い (問 1~6) に答えよ。〔解答番号 ~ 〕

A 鳥類や哺乳類などの恒温動物は、外界の温度に関係なく体温を一定に保つはたらきが備わっている。ヒトでは、外気温が低いときには、皮膚が寒冷刺激を受容して感覚神経を介して体温調節中枢に伝えられる。その結果、交感神経によって皮膚の血管や立毛筋が収縮して熱の放散を抑制させたり、からだのふるえを起こしたりして熱の発生を高める。また、体温調節中枢からは、ホルモン分泌にかかわる指令が出ることで、種々のホルモンの分泌促進によって肝臓や筋肉での発熱量が増加する。このような寒冷刺激による発熱のしくみを図 1 に示した。

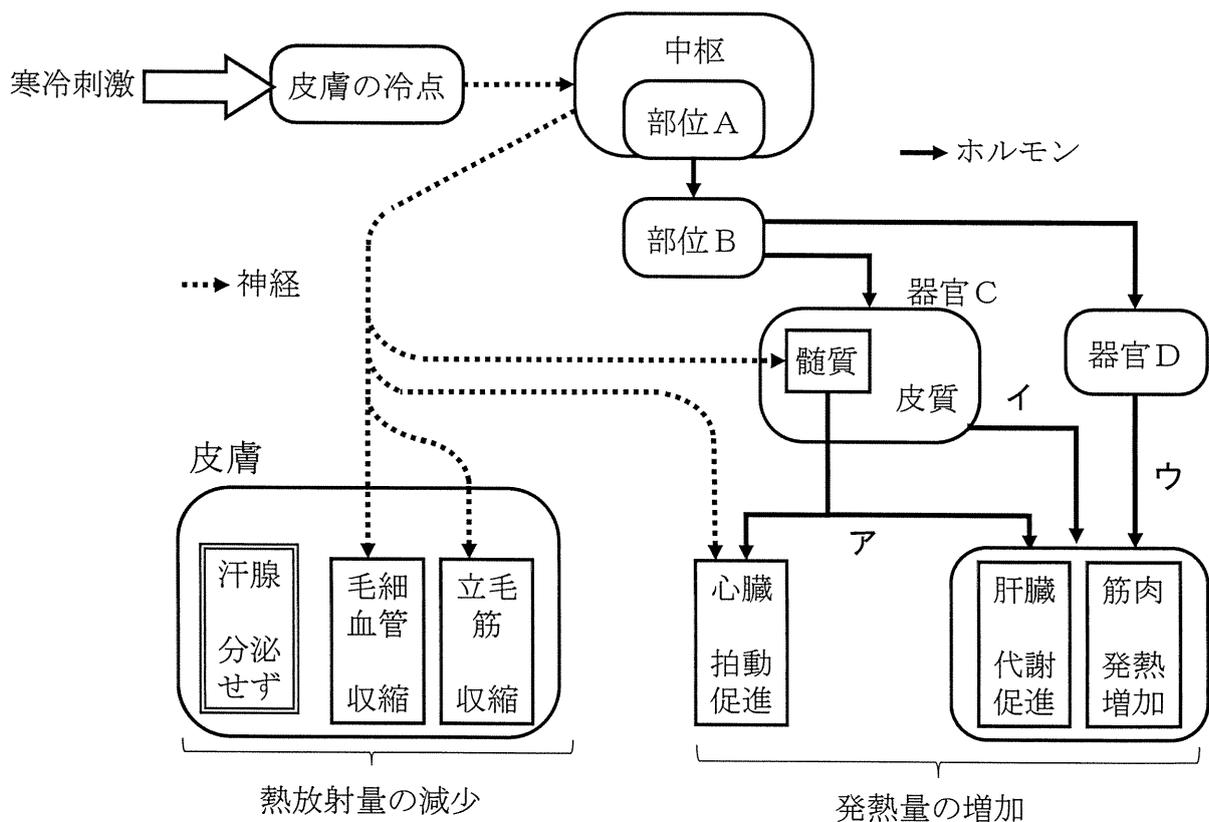


図 1 ヒトにおける寒冷時の体温調節のしくみ

問1 図1中の部位Aと部位Bの名称の組合せとして最も適当なものを、後の選択肢から一つ選べ。

	部位A	部位B
①	間脳視床下部	脳下垂体前葉
②	間脳視床下部	小 脳
③	小 脳	間脳視床下部
④	小 脳	脳下垂体前葉
⑤	延 髄	間脳視床下部
⑥	延 髄	脳下垂体前葉

問2 図1中の器官Cと器官Dの名称の組合せとして最も適当なものを、後の選択肢から一つ選べ。

	器官C	器官D
①	脳下垂体前葉	甲状腺
②	脳下垂体前葉	副 腎
③	甲状腺	脳下垂体前葉
④	甲状腺	副 腎
⑤	副 腎	甲状腺
⑥	副 腎	脳下垂体前葉

問3 図1中のア～ウのホルモンの名称として最も適当なものを、後の選択肢からそれぞれ一つずつ選べ。ア- , イ- , ウ-

- | | | |
|------------|----------|------------|
| ① 成長ホルモン | ② グルカゴン | ③ インスリン |
| ④ チロキシン | ⑤ パラトルモン | ⑥ アドレナリン |
| ⑦ 糖質コルチコイド | ⑧ バソプレシン | ⑨ 鉱質コルチコイド |

B ヒトでは、腎臓によって体液濃度が一定に維持されている。しかし、硬骨魚類では、海水生硬骨魚類と淡水生硬骨魚類とで体液濃度を調節するしくみが異なる。一方、冬に河川で生まれたサケは、稚魚期である春に海へ下り、3年程度回遊して成熟した個体は、夏から秋に産卵のために生まれた河川に戻ってくる。すなわち、サケは、淡水域から海水域へ、また海水域から淡水域への移動が可能である。これは、周囲の塩類濃度の変化に適応するために体液濃度の調節のはたらきを切り替えて両方の環境に対応する能力を持つからである。

そこで、サケの海水に適応する能力を調べるため、12月中旬にふ化したサケを、ふ化後から淡水で飼育し続け、毎月えらの細胞を採取し、細胞中のナトリウムポンプの活性を調べた(図2の●)。また、同時に別のサケを海水に移し24時間後に血液中のナトリウムイオン濃度を調べた(図2の○)。なお、ナトリウムイオン濃度が塩類濃度を表しているとみなす。ナトリウムポンプは、細胞膜上にあるタンパク質で、ナトリウムイオンを細胞外へ移動させるはたらきがある。

さらに、成熟して河川に戻りつつあるサケを、河川、沿岸、外洋の3か所で採集し、それらのえら細胞のナトリウムポンプの活性と血液中のナトリウムイオン濃度を調べたところ、予想通りの結果が得られた(図3)。

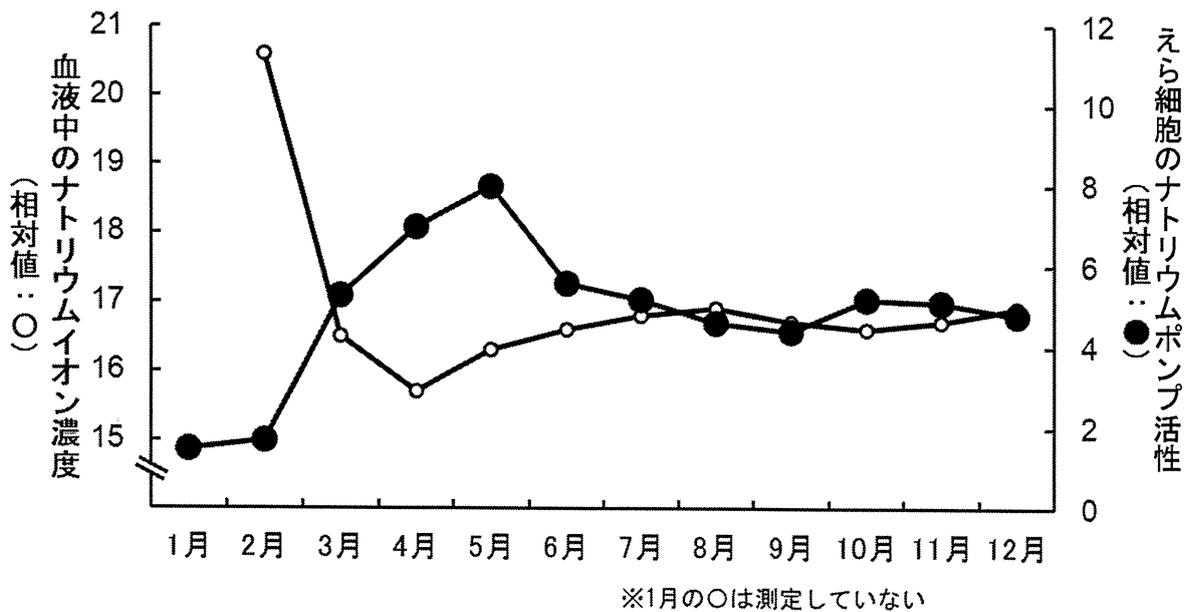


図2 淡水で飼育したサケのえら細胞のナトリウムポンプ活性(右縦軸)とそのサケを海水移行したときの24時間後の血液中のナトリウムイオン濃度(左縦軸)

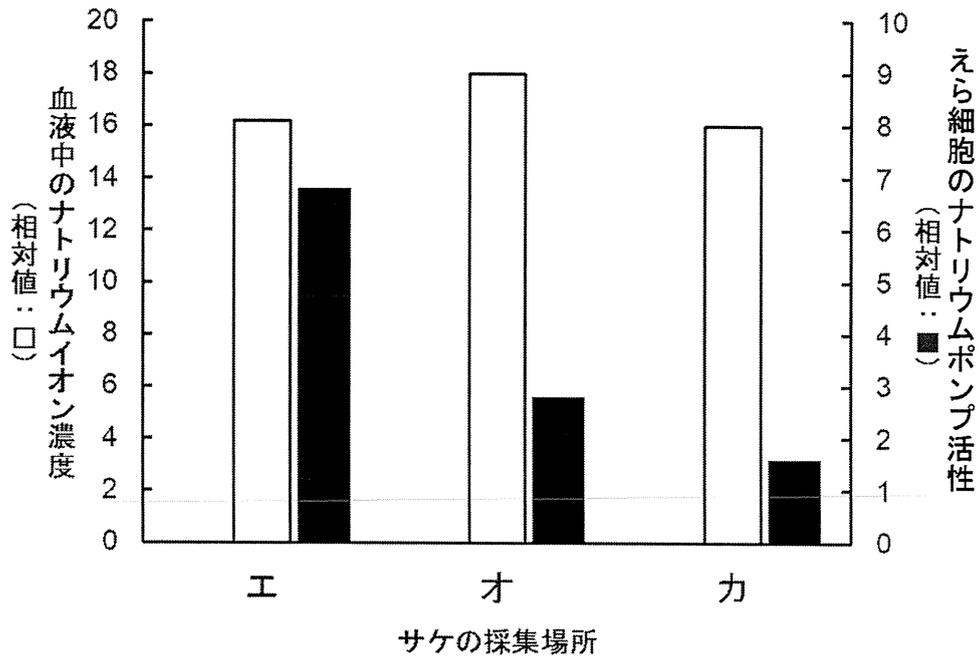


図3 採集場所が異なる（河川，沿岸，外洋），成熟して河川に戻りつつあるサケのえら細胞のナトリウムポンプの活性と血液中のナトリウムイオン濃度

問4 海水生硬骨魚類の体液濃度を調節するしくみに関する記述として最も適切なものを，後の選択肢から二つ選べ。ただし，解答の順序は問わない。

12, 13

- ① 多量の海水を飲み，腸から吸収して水分を補給する。
- ② 海水をほとんど飲まない。
- ③ 海水とともに入ってきた余分な塩類を，えらから能動輸送で体外へ捨てる。
- ④ 海水とともに入ってきた塩類を，えらから受動輸送で体内に取り込む。
- ⑤ 腎臓で体液より高張の尿を少量つくり，排出して，体内の水分を節約する。

問 5 図 2 の結果から考えられる最も適当なものを、後の選択肢から一つ選べ。

なお、ナトリウムポンプの活性は、淡水中でも時期特異的に変動することが知られている。 14

- ① 年間を通じて、海へ下ることが可能である。
- ② 2月ごろのみ、海へ下ることが可能である。
- ③ 3～6月ごろのみ、海へ下ることが可能である。
- ④ 3～12月ごろ、海へ下ることが可能である。

問 6 下線部 E から考えられる、図 3 のサケの採集場所 **工**～**力** の名称の組合せとして最も適当なものを、後の選択肢から一つ選べ。 15

	工	才	力
①	外洋	河川	沿岸
②	外洋	沿岸	河川
③	沿岸	河川	外洋
④	沿岸	外洋	河川
⑤	河川	沿岸	外洋
⑥	河川	外洋	沿岸

第3問 植生と地球温暖化に関する次の文章(A・B)を読み、後の問い(問1~6)に答えよ。〔解答番号 ~ 〕

A 地球の陸上の多くは植物によって広くおおわれており、地域や場所によってさまざまな種類の植物が見られる。ある場所に植物が生育しているとき、その場所をおおっている植物全体を植生という。また、植生を構成する植物のうち、地表を広くおおうなど量的な割合が高い種を と呼び、これがその植生を特徴づける。

日本は降水量が多く温暖な地域であるため、森林の植生が発達している。発達した森林は多様な植物から構成されており、高さによって異なる植物が観察される。これを とよび、上から、高木層、亜高木層、低木層、草本層に分けられる。このように、森林では植物種が豊富であり、それらの植物が森林の周囲や内部の環境に大きな影響を与えている。一般に、生物が環境に影響をおよぼすことを 環境形成作用 という。

問1 空欄 ・ に当てはまる語の組合せとして最も適当なものを、後の選択肢から一つ選べ。

	ア	イ
①	優占種	垂直分布
②	優占種	階層構造
③	極相種	垂直分布
④	極相種	階層構造

問2 下線部ウに関する記述として誤っているものを、後の選択肢から一つ選べ。

- ① 林冠が発達すると、林床の照度が低下する。
- ② 分解者が呼吸を行うことで、地表の二酸化炭素濃度は低くなる。
- ③ 裸地に比べて、植物が生育しているところでは、蒸散作用によって気温が低下する。
- ④ ミミズが有機物(腐植質)と土壌を食べて排泄することにより、土壌の通気性や化学的性質が改善される。

問 3 土壌は植生の種類を決定づける環境要因の一つである。発達した森林では土壌も発達しており，層状の構造を形成する。次の記述 a～c は森林の土壌に見られる各層の特徴を説明したものである。正誤の組合せとして最も適当なものを，後の選択肢から一つ選べ。 18

- a 腐植層と呼ばれる有機物を多く含む層は，最も表層に存在する。
- b 有機物を含まない層は，最も下の層に存在する。
- c 落葉や落枝の分解が進む層は，腐植層の下に位置する。

	a	b	c
①	正	正	正
②	正	正	誤
③	正	誤	正
④	正	誤	誤
⑤	誤	正	正
⑥	誤	正	誤
⑦	誤	誤	正
⑧	誤	誤	誤

B 二酸化炭素はメタンやフロンとともに温室効果ガスの一つである。大気中に温室効果ガスが増加すると、地球は温暖化すると考えられている。

次の図1中のd~fは、ハワイ（マウナロア）、日本（岩手県）、南極（南極点）のいずれかの観測点で測定された大気中の二酸化炭素濃度の変動を示したものである。なお、図1中のppmは100万分の1を表し、この図では大気に対する体積の割合を示す。

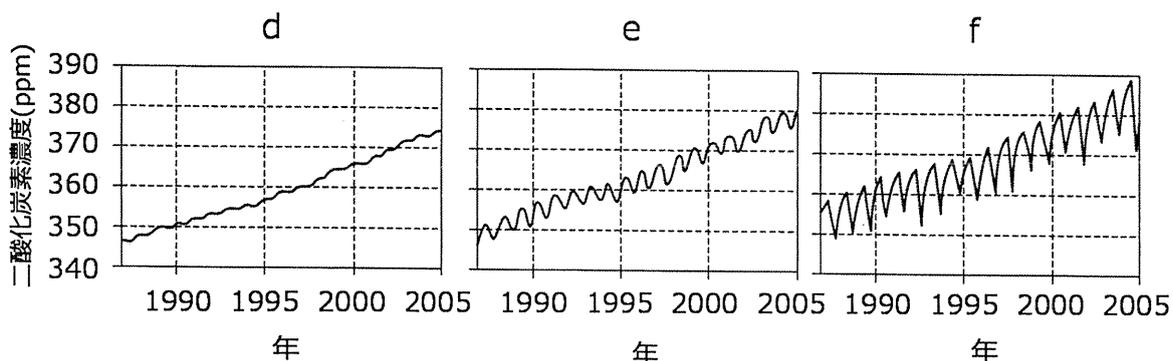


図1 いずれかの観測点における大気中の二酸化炭素濃度の変動

問4 温室効果に関する説明として最も適当なものを、後の選択肢から一つ選べ。

- ① 温室効果ガスが太陽から放出される熱のエネルギーを地表に届くまでに吸収する。
- ② 温室効果ガスが太陽から放出される熱のエネルギーを増幅して、地表に届ける。
- ③ 温室効果ガスが地表から放出される熱のエネルギーを増加させる。
- ④ 温室効果ガスが地表から放出される熱のエネルギーを吸収して、再び地表に放出する。

問 5 図 1 に関して，各観測点における二酸化炭素濃度は，一年周期で変動するとともに長期的には上昇している。これらの二酸化炭素濃度の変化が起こる理由として誤っているものを，後の選択肢から一つ選べ。ただし，二酸化炭素濃度は冬に上昇し，夏に低下することが観測されている。 20

- ① 一年周期の二酸化炭素濃度の変動は，植物の呼吸量の変化がおもな原因となっている。
- ② 一年周期の二酸化炭素濃度の変動は，植物の光合成量の変化が主な原因となっている。
- ③ 長期的な二酸化炭素濃度の上昇の原因の一つとして，化石燃料の燃焼があげられる。
- ④ 長期的な二酸化炭素濃度の上昇の原因の一つとして，森林伐採があげられる。

問 6 図 1 中の d~f はそれぞれどの観測点において測定されたものか。それらの組合せとして最も適当なものを，後の選択肢から一つ選べ。 21

	d	e	f
①	ハワイ	日 本	南 極
②	ハワイ	南 極	日 本
③	日 本	ハワイ	南 極
④	日 本	南 極	ハワイ
⑤	南 極	日 本	ハワイ
⑥	南 極	ハワイ	日 本

第4問 生命現象と物質に関する次の文章（A・B）を読み、後の問い（問1～6）に答えよ。〔解答番号 ～ 〕

A 細胞は原核細胞と真核細胞に大別される。原核細胞の構造が比較的単純であるのに対し、真核細胞の内部には膜に囲まれた様々な細胞小器官が存在する。1898年に神経学者であるカミロ・ゴルジにより発見されたゴルジ体は 構造を持ち、その周縁部がちぎれることにより、膜に囲まれた小胞が形成される。これらの小胞の多くは細胞膜へ輸送され、その内容物を細胞外に放出する。このような、小胞と細胞膜の融合による物質の分泌を という。

問1 原核細胞と真核細胞のどちらにも存在する構造として最も適当なものを、後の選択肢から一つ選べ。

- ① 核膜
- ② リソソーム
- ③ ゴルジ体
- ④ 小胞体
- ⑤ 中心体
- ⑥ 細胞膜

問2 空欄 に当てはまる記述として最も適当なものを、後の選択肢から一つ選べ。

- ① 一枚の膜に囲まれた扁平な袋が層状に重なった
- ② 一枚の膜に囲まれ、核膜の外側とつながった
- ③ 一枚の膜に囲まれ、内部に扁平な膜の袋が層をなした
- ④ 二枚の膜に囲まれ、内部に扁平な膜の袋が層をなした
- ⑤ 二枚の膜に囲まれ、孔により内部が細胞質とつながった
- ⑥ 二枚の膜に囲まれた扁平な袋が層状に重なった

問3 空欄 に当てはまる語として最も適当なものを、後の選択肢から一つ
選べ。

- ① イオンチャネル
- ② ナトリウムポンプ
- ③ トランスロケーション
- ④ フィードバック
- ⑤ エキソサイトーシス
- ⑥ エンドサイトーシス

B 動物の体は、核酸やタンパク質、糖質、脂質などでできている。また、生命活動に必要な ATP を合成する反応である呼吸ではグルコースなどが分解される。これらの有機物を構成する炭素は、植物が光合成で固定した炭素に由来している。また、動物の核酸やタンパク質に含まれる窒素には、微生物などによる窒素固定を経て植物によって同化されたものも含まれている。したがって、動物の生存は、植物や微生物のはたらきの上に成り立っている。

問 4 呼吸に関する次の文章中の空欄 **ウ** ～ **オ** に当てはまる物質名の組合せとして最も適当なものを、後の選択肢から一つ選べ。 **25**

呼吸の過程は、解糖系・クエン酸回路・電子伝達系に分けられる。まず、解糖系では、細胞質基質において、グルコースがピルビン酸に分解される。このとき、解糖系では **ウ** と **エ** が合成される。解糖系で生じたピルビン酸はミトコンドリアのマトリックスに運ばれ、クエン酸回路に入る。クエン酸回路では、 H^+ や **ウ** , **エ** , **オ** などが生じる。また、解糖系とクエン酸回路で生じた **エ** や **オ** から電子がミトコンドリアの内膜にある電子伝達系に渡される。

	ウ	エ	オ
①	ATP	FADH ₂	NADH
②	NADH	ATP	FADH ₂
③	ATP	NADH	FADH ₂
④	FADH ₂	ATP	NADH
⑤	ATP	NAD ⁺	FAD
⑥	FADH ₂	ATP	NAD ⁺
⑦	ATP	NADH	FAD

問 5 呼吸と光合成の共通点に関する記述である。最も適当なものを、後の選択肢から一つ選べ。 26

- ① H^+ の濃度勾配により ATP が合成される。
- ② 酸素を必要とする。
- ③ デンプンなどの有機物を合成する。
- ④ 反応により二酸化炭素を生じる。
- ⑤ 葉緑体で行われる。

問 6 窒素固定と窒素同化に関する記述として最も適当なものを、後の選択肢から一つ選べ。 27

- ① 植物と共生しなければ、窒素固定細菌は窒素固定を行うことができない。
- ② 空気中の窒素を取り込んで、アンモニウムイオンに還元して利用する植物のはたらきを窒素同化という。
- ③ 植物は硝酸イオンを根から取り込み、還元して窒素同化に用いる。
- ④ 植物の窒素同化では、酵素のはたらきで、グルタミンとアンモニウムイオンからグルタミン酸が合成される。
- ⑤ 動物は、主にアンモニウムイオンから窒素を含む生体成分をつくる。

第 5 問 生殖と染色体および減数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。〔解答番号 ~ 〕

A 生物が個体数を増やすこと、すなわち生殖には無性生殖と有性生殖がある。有性生殖の特徴は減数分裂である。減数分裂により、ヒトでは卵や精子ができる。受精卵から成体になるまでの過程を発生といい、動物の種類により卵黄の量や分布、卵割の仕方が異なる。

問 1 下線部 **A** に関して、生殖の特徴に関して述べた文として誤っているものを、後の選択肢から一つ選べ。

- ① 有性生殖は、遺伝的に同一な個体しか生じない無性生殖と異なり、配偶子の合体によって遺伝的に多様な個体が生じる生殖といえる。
- ② 無性生殖によって生じた、遺伝的に同じ性質をもつ生物集団をクローンという。
- ③ 無性生殖を行う生物は配偶子形成を経ることなく増殖するため、有性生殖を行う生物よりも増殖速度は遅い。
- ④ ジャガイモなどが、根や茎の一部から新しい個体をつくる栄養生殖は、無性生殖の一つである。

問 2 タマネギ ($2n=16$) とヒト ($2n=46$) の細胞が減数分裂をするとき、第一分裂においてあらわれる二価染色体の数として最も適切な組合せを、後の選択肢から一つ選べ。

	タマネギ	ヒト
①	1	1
②	2	2
③	4	23
④	8	23
⑤	16	23
⑥	16	46
⑦	32	46
⑧	32	92

問3 下線部イに関する次の文章を読み、 に当てはまる数値の組合せとして最も適当なものを、後の選択肢から一つ選べ。

一人のヒトから生じる配偶子の染色体の受け継ぎ方はおよそ通りある。また、一組の夫婦から生じる子供の染色体の受け継ぎ方はおよそ通りある。ただし、組換えは起こらないものとする。

	ウ	エ
①	400万	4兆
②	400万	7兆
③	400万	40兆
④	400万	70兆
⑤	800万	4兆
⑥	800万	7兆
⑦	800万	40兆
⑧	800万	70兆

B オある植物を利用して、減数分裂の観察を行った。標本の作製の際に行う押しつぶし法は、材料をスライドガラス上に乗せ、染色液を1～2滴かけ、カバーガラスをのせて軽く押しつぶす、という手順で行った。作製した標本は、顕微鏡を用いて観察した。

問4 下線部オとして最も適している材料を、後の選択肢から一つ選べ。 31

- ① 花の開いたおしべのやく
- ② 成長がさかんな植物の根端
- ③ 若いつぼみのおしべのやく
- ④ 発芽したばかりの植物の根端

問5 下線部カの説明として最も適当なものを、後の選択肢から一つ選べ。

32

- ① 連続する2回の分裂が起こり、それぞれの分裂で4個の新たな細胞（娘細胞）ができるため、1回の減数分裂で8個の娘細胞ができる。
- ② 第二分裂前期に相同染色体が対合し、二価染色体が形成される。
- ③ 第二分裂直後の娘細胞の核あたりのDNA量は、第一分裂前期の母細胞の核あたりのDNA量の $\frac{1}{4}$ となる。
- ④ 第一分裂期と第二分裂期の間でDNAの複製が行われる。

問 6 次の図 1 は観察された減数分裂途中（第二分裂中期）の細胞の様子を模式的に表したものである。この植物を構成する体細胞の核相として最も適切なものを、後の選択肢から一つ選べ。 33

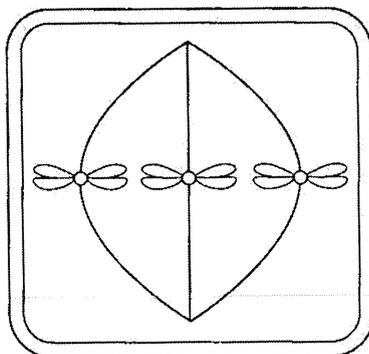


図 1 観察された減数分裂途中（第二分裂中期）の細胞の様子（模式図）

- ① $n=3$
- ② $n=6$
- ③ $2n=3$
- ④ $2n=6$

第6問 動物の反応と行動に関する次の文章(A・B)を読み、後の問い(問1~6)に答えよ。〔解答番号 ~ 〕

A 膝の関節のすぐ下をたたかれると、思わずあしが前に跳ね上がる反応は といい、反射の一例である。 によって生じるあしの運動は、横紋筋の収縮によって起こる。横紋筋を構成する筋繊維は多核の筋細胞からなる。筋細胞にはカルシウムイオンを豊富に含んだ筋小胞体が存在する。収縮の際、筋小胞体からカルシウムイオンが放出され、カルシウムイオンがトロポニンと結合する。すると、トロポミオシンのはたらきが阻害され、 フィラメントに 頭部が結合できるようになり、ATPのエネルギーを利用した筋収縮がおこる。

問1 空欄 に当てはまる語として最も適当なものを、後の選択肢から一つ選べ。

- ① 瞳孔反射
- ② 姿勢反射
- ③ 膝蓋腱反射
- ④ 屈筋反射
- ⑤ 条件反射

問2 のような反射における興奮伝達の経路を反射弓という。この反射弓における興奮の伝達順序として最も適当なものを、後の選択肢から一つ選べ。

- ① 受容器→反射中枢→感覚神経→運動神経→効果器
- ② 受容器→感覚神経→反射中枢→運動神経→効果器
- ③ 効果器→感覚神経→反射中枢→運動神経→受容器
- ④ 受容器→運動神経→反射中枢→感覚神経→効果器
- ⑤ 受容器→感覚神経→運動神経→反射中枢→効果器

問3 における反射の中樞が存在する部位として最も適当なものを、後の
選択肢から一つ選べ。

- ① 脊髄 ② 延髄 ③ 中脳 ④ 小脳 ⑤ 大脳

問4 空欄 ・に当てはまる語の組合せとして最も適当なものを、後
の選択肢から一つ選べ。

	イ	ウ
①	アクチン	トロンビン
②	アクチン	フィブリン
③	アクチン	ミオシン
④	ミオシン	アクチン
⑤	ミオシン	トロンビン
⑥	ミオシン	フィブリン

B ニューロンを伝わる興奮は、オシロスコープを用いて記録することができる。興奮の伝わり方を調べるため、ある無脊椎動物のニューロンを用いて次の**実験 1**を行った。

実験 1 図 1 に示すように、ニューロンの軸索の細胞膜の外側に、オシロスコープの基準電極 X と記録電極 Y の間を、6.0 cm 離して設置した。刺激電極 S で軸索に刺激を与え、オシロスコープに記録された電位の変化を測定したところ、刺激を与えて 12 ミリ秒後に正 (+) の方向の電位変化が、15 ミリ秒後に負 (-) の方向の電位変化が見られた (図 2)。

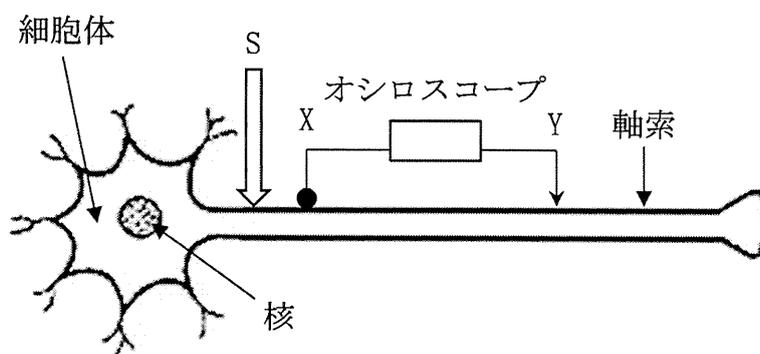


図 1 実験 1 の装置 (模式図)

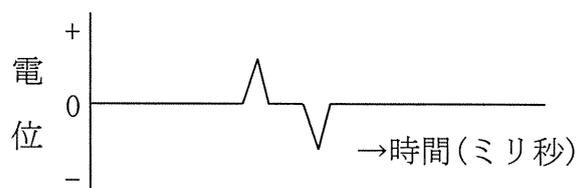


図 2 実験 1 で得られた電位変化

問 5 実験 1 の結果から、この軸索を興奮が伝わる速度 (m/秒) として最も適当な数値を、後の選択肢から一つ選べ。 m/秒

- ① 0.5 ② 2.0 ③ 5.0 ④ 10 ⑤ 20

問 6 図 3 に示すように、実験 1 で用いたニューロンと同じ性質を示す二つのニューロンがシナプスを介して接続しているものを用いて実験 2 を計画した。オシロスコープの基準電極 X と記録電極 Y の間隔は 6.0 cm であるが、間にシナプスを挟んでいる。これらのニューロンに、刺激電極 S1 または刺激電極 S2 で刺激を与えたとき、オシロスコープに記録される電位変化はどのようなになるか。最も適当なものを、後の選択肢からそれぞれ一つずつ選べ。

ただし、刺激電極 S1 から基準電極 X までの距離と、刺激電極 S2 から記録電極 Y までの距離は、実験 1 の刺激電極 S から基準電極 X までの距離と同じとする。また、シナプス前ニューロンが興奮した場合、シナプス後ニューロンも興奮するものとする。なお、選択肢①は図 2 と同じ電位の変化を示している。

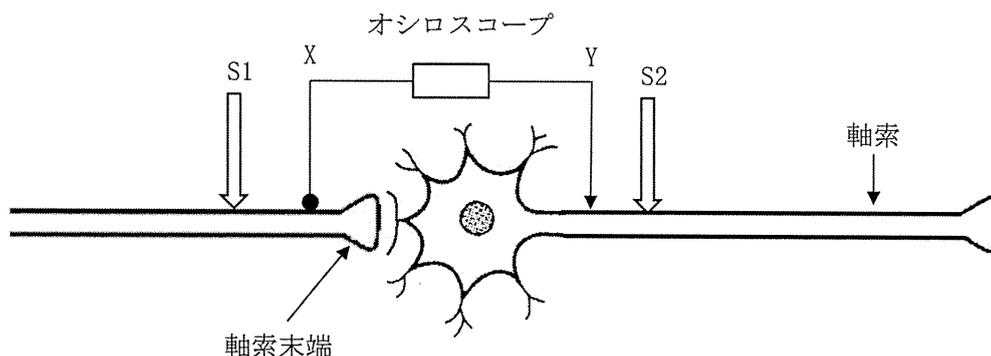


図 3 実験 2 の装置 (模式図)

刺激電極 S1 で刺激を与えたとき

刺激電極 S2 で刺激を与えたとき

