

生 物

(問 題)

2014年度

〈2014 H26081119〉

注 意 事 項

1. 試験開始の指示があるまで、問題冊子および解答用紙には手を触れないこと。
2. 問題は2～14ページに記載されている。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損等に気付いた場合は、手を挙げて監督員に知らせること。
3. 解答はすべて、HBの黒鉛筆またはHBのシャープペンシルで記入すること。
4. マーク解答用紙記入上の注意
 - (1) 印刷されている受験番号が、自分の受験番号と一致していることを確認したうえで、氏名欄に氏名を記入すること。
 - (2) マーク欄にははっきりとマークすること。また、訂正する場合は、消しゴムで丁寧に、消し残しがないようによく消すこと。

マークする時	● 良い	○ 悪い	○ 悪い
マークを消す時	○ 良い	○ 悪い	○ 悪い

5. 解答はすべて所定の解答欄に記入すること。所定欄以外に何かを記入した解答用紙は採点の対象外となる場合がある。
6. 試験終了の指示が出たら、すぐに解答をやめ、筆記用具を置き解答用紙を裏返しにすること。
7. いかなる場合でも、解答用紙は必ず提出すること。

I 次の細胞の膜構造に関する設問に答えなさい。

問1

細胞は、細胞膜に包まれて、外部環境から独立して生命の営みを行っている。細胞膜はリン脂質の二重層からなるが、多くの水溶性物質はこの膜を通過できない。通過できるのは、疎水性の小分子や電荷をもたない極性小分子だけである。しかし、細胞の生命活動にはさまざまな物質を必要に応じて輸送しなければならない。通過できない物質を輸送しているのは、膜タンパク質である。この膜タンパク質は細胞膜に埋め込まれており、必要な物質を特異的に選択し、輸送することができる。たとえば、ナトリウムポンプは、ATPを（ア）することで、ナトリウムイオンを細胞膜の（イ）へ移動させながら、同時に、カリウムイオンを逆方向へ移動させることができる。また、アクアポリンは（ウ）専用の通り道をもち、（ウ）の自由な移動を可能にしている。

(1) 文中の（ア）～（ウ）に入る語として適切な組み合わせを①～⑥から1つ選びなさい。

- | | | | |
|---|-------|---------|---------|
| ① | （ア）合成 | （イ）外から内 | （ウ）酸素分子 |
| ② | （ア）合成 | （イ）外から内 | （ウ）水分子 |
| ③ | （ア）合成 | （イ）内から外 | （ウ）酸素分子 |
| ④ | （ア）分解 | （イ）外から内 | （ウ）水分子 |
| ⑤ | （ア）分解 | （イ）内から外 | （ウ）酸素分子 |
| ⑥ | （ア）分解 | （イ）内から外 | （ウ）水分子 |

(2) 下線を参考にして、リン脂質の二重層を通過できない物質の組み合わせを①～⑤から1つ選びなさい。

- | | | | |
|---|----------|--------|-------|
| ① | カルシウムイオン | グルコース | エタノール |
| ② | 二酸化炭素 | 酸素 | システイン |
| ③ | エタノール | グルタミン酸 | グルコース |
| ④ | カルシウムイオン | グルタミン酸 | システイン |
| ⑤ | エタノール | 酸素 | グルコース |

問2

（ア）生物の細胞では、原形質が多くの膜成分により区画に仕切られている。膜によって仕切られた構造としては、核、小胞体、ミトコンドリア、葉緑体などがあり、それぞれが独特な構造と機能を有している。その結果、細胞全体として、さまざまな反応を同時に起こすことができ、（ア）生物の細胞は、さまざまな環境へ適応できるようになっている。多機能化を実現するため、遺伝子の数が多く、DNA量も多く、染色体も巨大化している。

一方、（イ）生物の細胞には、細胞膜のほかは、必要最低限の膜成分しかない。核膜もないためDNAは原形質に露出している。（イ）生物の細胞内には膜構造物が少ないため、反応の種類が少ない欠点があるが、逆にこれは、好適な環境下で速やかに増殖できるという利点にもなっている。

(1) 文中の（ア）と（イ）に入る語として適切な組み合わせを①～④から1つ選びなさい。

- | | | |
|---|--------|--------|
| ① | （ア）多細胞 | （イ）単細胞 |
| ② | （ア）原生 | （イ）単細胞 |
| ③ | （ア）真核 | （イ）原生 |
| ④ | （ア）真核 | （イ）原核 |

(2) 細胞内の構造物に関する特徴をまとめた①～⑤の中で最も不適切なものを1つ選びなさい。

- ① リソソームやゴルジ体は膜構造物であるが、リボソームや中心体は膜構造物ではない。
- ② 酸素が少ないとき、ミトコンドリアは、膜を変化させアルコール発酵を行う。
- ③ 核、ミトコンドリア、葉緑体は、二重膜構造をしている。
- ④ ミトコンドリアや葉緑体は、膜を利用してATPの合成を行っている。
- ⑤ 葉緑体は膜の色素で光を吸収し、水の分解を行っている。

Ⅱ 哺乳類の神経と感覚に関する次の設問に答えなさい。

問1

次の①～⑤の中から最も不適切なものを1つ選びなさい。

- ① おとなの脳におけるほとんどの神経細胞は細胞分裂をしない。
- ② 手のひらの圧覚神経情報は延髄で交差することで反対側の大脳新皮質に伝わる。
- ③ 脊髄から交感神経と副交感神経が出ている。
- ④ 脊髄神経節には感覚情報を伝達する神経細胞体がある。
- ⑤ 灰白質中には神経細胞体のみがあり、神経繊維はない。

問2

次の①～⑤の中から最も不適切なものを1つ選びなさい。

- ① 血液の中の物質の一部は脳の中に自由に入ることができる。
- ② シュワン細胞は細胞膜を軸索に巻きつけて絶縁している。
- ③ 脳は脳膜に覆われているが、脊髄は覆われていない。
- ④ 脳の中のシナプスは軸索末端と、それに接する神経細胞より構成される。
- ⑤ 軸索を伝わってきた局所電流は軸索末端から化学物質を放出させる。

問3

次の①～⑤の中から最も不適切なものを1つ選びなさい。

- ① 網膜の表面にある神経細胞の軸索が集まって視神経となる。
- ② かん体細胞と錐体細胞は軸索をもっていない。
- ③ 視細胞は視神経が眼球から出る部位には存在しない。
- ④ 錐体細胞は強い光で反応するが弱い光では反応しにくい。
- ⑤ 網膜中のかん体細胞と錐体細胞の割合は哺乳類では一定である。

問4

次の①～⑤の中から最も不適切なものを1つ選びなさい。

- ① 毛様筋が弛緩するとチン小帯が外側に引っ張られ、水晶体は薄くなる。
- ② 虹彩の括約筋が縮むと瞳孔が開き網膜への光量が増える。
- ③ 遠視の人は網膜より遠くに結ばれている像を凸レンズで手前に来るように調節し矯正する。
- ④ 交感神経の興奮によって瞳孔が広がる。
- ⑤ 眼球の形や水晶体の異常により近視や遠視になる。

問5

次の①～⑤の中から最も不適切なものを1つ選びなさい。

- ① 低音を感じとるのはうずまき管の入口近くにあるコルチ器の感覚細胞である。
- ② コルチ器が振動するとその中の感覚細胞がおおい膜に接触して刺激される。
- ③ 半規管とうずまき管は内耳にある。
- ④ 耳小骨は三つの骨よりなり、鼓膜の振動を受けて、うずまき管のリンパ液を振動させる。
- ⑤ 前庭の感覚細胞の上にある平衡砂が動くことでからだの傾きが感知される。

Ⅲ 次のイモリの発生に関する設問に答えなさい。

スジイモリとクシイモリを使って以下の4つの移植実験を行った。

問1

原腸胚初期のスジイモリの予定神経域を、同時期のクシイモリの予定表皮域に移植し、尾芽胚まで発生させた。その結果として最も適切なものを①～⑥の中から1つ選びなさい。

- ① 移植片は表皮を形成する。
- ② 移植片は50%の確率で表皮を形成する。
- ③ 移植片は二次胚を形成する。
- ④ 移植片は細胞が死ぬことにより除去される。
- ⑤ 移植片は神経を形成する。
- ⑥ 移植片は脊索を形成する。

問2

原腸胚初期のスジイモリの原口背腎部を、同時期のクシイモリの腹側の予定表皮域に移植し、尾芽胚まで発生させた。その結果として最も適切なものを①～⑥の中から1つ選びなさい。

- ① 移植片は表皮を形成する。
- ② 移植片は側板を形成する。
- ③ 移植片は二次胚を形成する。
- ④ 移植片は眼胞を形成する。
- ⑤ 移植片は神経を形成する。
- ⑥ 移植片は50%の確率で神経を形成する。

問3

神経胚初期のスジイモリの神経域を、同時期のクシイモリの表皮域に移植し、尾芽胚まで発生させた。その結果として最も適切なものを①～⑥の中から1つ選びなさい。

- ① 移植片は表皮になる。
- ② 移植片は脊索になる。
- ③ 移植片は体節になる。
- ④ 移植片は側板になる。
- ⑤ 移植片は神経になる。
- ⑥ 移植片は筋肉になる。

問 4

図 1-1 のように尾芽胚のスジイモリの片側の眼胞を切除し、同時期のクシイモリの尾側の神経管に移植し、その後の発生を観察した。図 1-2 と図 1-3 は移植を受けたクシイモリの様子を示す。また図 1-2 と図 1-3 で黒塗りの部分はスジイモリの眼胞を示す。図 1-3 の実験では移植された眼胞の近傍の表皮（点線で示した部分）をさらに切除した。A は切除された眼胞と表皮の間を示し、B と C は移植された眼胞付近を示す。

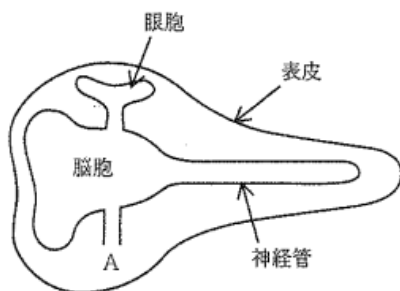


図 1-1

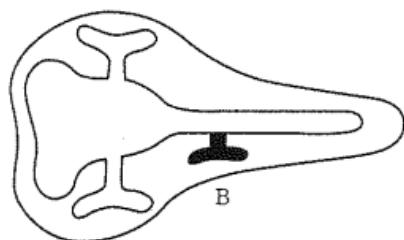


図 1-2

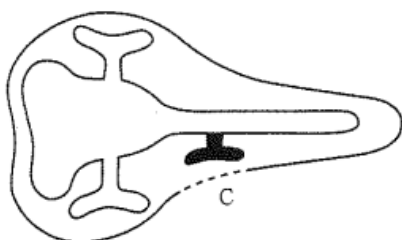


図 1-3

この実験の結果として最も適切なものを①～⑥の中から 1 つ選びなさい。

- ① A の場所には水晶体が最初に形成される。
- ② B の場所には水晶体が最初に形成される。
- ③ C の場所には水晶体が最初に形成される。
- ④ A の場所には角膜が最初に形成される。
- ⑤ B の場所には角膜が最初に形成される。
- ⑥ C の場所には角膜が最初に形成される。

IV シジウカラのなわばり（テリトリー）に関する以下の設問に答えなさい。

問1

本大学のキャンパスにはたくさんの巣箱がかけられ、毎年多数のシジウカラが営巣している。これらのシジウカラを捕獲し、リング（足環）をつけて放し、行動の調査を行った。ある年の春、生息密度の最も高い森には図2のような安定したなわばりが形成された。以下の問に答えなさい。

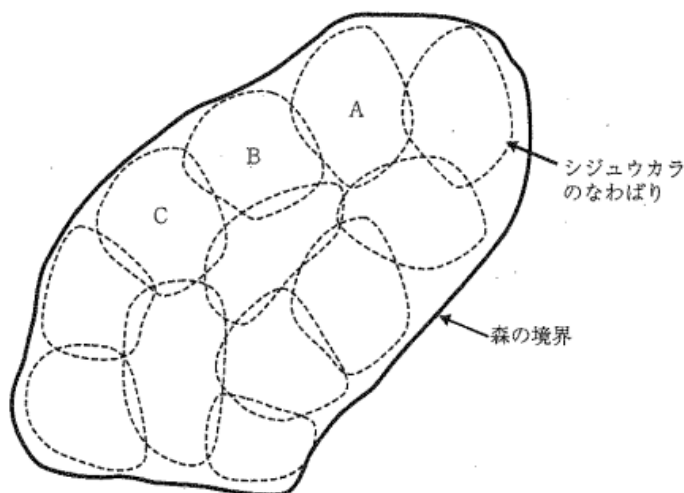


図2

- (1) 次のア)～オ)の行動のうち、なわばりを形成し、維持することに最も貢献していると考えられる行動の組み合わせを①～⑩の中から1つ選びなさい。

- ア) オスが目立つ枝でさかんに囀った。
イ) オスがなわばりに入ってきたメスに求愛行動を行い、つがいを形成した。
ウ) つがいがなわばり内の巣箱にさかんに巣材を運んだ。
エ) つがいが巣箱の周辺で頻繁に排泄し、マーキング行動を行った。
オ) オスが侵入してきたオスを攻撃し、追い払った。

- ① アとイ ② アとウ ③ アとエ ④ アとオ ⑤ イとウ
⑥ イとエ ⑦ イとオ ⑧ ウとエ ⑨ ウとオ ⑩ エとオ

- (2) なわばりA, B, C (図2)をもつオスを捕獲して、除去したところ、どのようなことが起こったと考えられるか、次の①～④の中から最も適切なものを1つ選びなさい。

- ① A, B, Cのなわばりは消失して空白となった。
② 隣接していたなわばりのオスが空白のなわばりに侵入し、なわばりの面積をほぼ2倍に拡大した。
③ A, B, Cにそれぞれ新しいオスが入り、あらためてなわばりを形成した。
④ なわばりに余裕ができたために他のオスはなわばりを維持する行動を行わなくなった。

- (3) 次のア～オのうち、シジウカラのなわばりの役割と考えられる組み合わせを①～⑩の中から最も適切なものを1つ選びなさい。

- ア) 同じ場所に生息するウグイスやエナガの繁殖を抑制している。
 イ) ヒナに給餌する食物量を確保している。
 ウ) 個体が分散するためにオオタカなどの猛禽類の捕食率を低下させている。
 エ) 子どもが手伝い個体（ヘルパー）になり、共同繁殖をうながしている。
 オ) 繁殖できるつがいの数を安定させている。

- ① アとイ ② アとウ ③ アとエ ④ アとオ ⑤ イとウ
 ⑥ イとエ ⑦ イとオ ⑧ ウとエ ⑨ ウとオ ⑩ エとオ

問2

なわばりの面積が異なる個体の活動量と採餌量を調査し、なわばりの面積との関係をもとめたところ、図3に示した2つの曲線Aと曲線Bが得られた。以下の問に答えなさい。

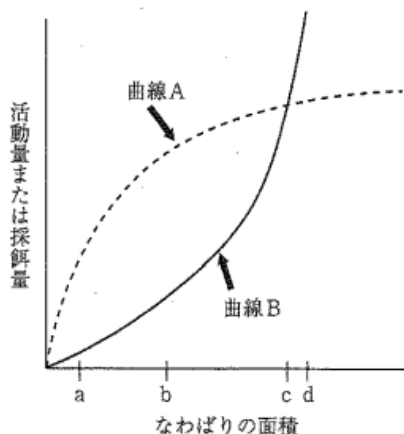
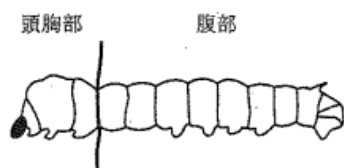


図3

- (1) 曲線Bは何を示す曲線か、また、なぜなわばり面積の増加とともに急激に増加するのか。①～④の中から最も適切なものを1つ選びなさい。
- ① 採餌量を示す曲線であり、食物量はなわばり面積の2乗に比例して増加するから。
 ② 採餌量を示す曲線であり、採餌場の増加が採餌効率を飛躍的に高めるから。
 ③ 活動量を示す曲線であり、猛禽類に襲われる頻度が増加し、逃避行動が増加するから。
 ④ 活動量を示す曲線であり、なわばりに侵入する個体への攻撃や追い払い行動が増加するから。
- (2) なわばりの面積はシジウカラにとってどれが最適と考えられるか。図3の点a～dの中から1つ選びなさい。
- (3) 問題(2)の根拠として最も適切なものはどれか。①～④の中から1つ選びなさい。
- ① 少ない労力で、利益が見込めるから。
 ② 利益と労力の差が均衡しているから。
 ③ 利益が労力を上回りその差が最大だから。
 ④ 労力は利益を上回るが、利益が最大だから。

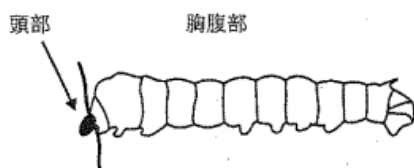
V カイコガの脱皮に関する実験について下記の文を読み設問に答えなさい。

カイコガなどの幼虫では、体を結紮（^{けっさつ}糸で強くしばること）して二つの部分に分けることができる。たとえば幼虫を胸部と腹部の間で結紮する（図4-1）と、その前後での神経の連絡や血液の流れは完全に遮断されるが、それぞれの部分はかなりの期間生きているので、さまざまな実験が可能である。ただし、頭部と胸部の間で結紮をした場合には頭部は死んでしまう（図4-2）。



胸腹部間結紮

図4-1



頭胸部間結紮

図4-2

昆虫では卵から孵化した幼虫を1令幼虫とよび、以後脱皮するごとに2令幼虫、3令幼虫とよぶ。カイコガでは幼虫期は5令までで、次の脱皮で蛹になる（^{ささ}蛹化という）。次に示すのはカイコガの5令幼虫（実験Ⅰ）と4令幼虫（実験Ⅱ）について行った結紮実験の結果である。結紮は図5に示された時期Ⅰ～時期Ⅳに行った。

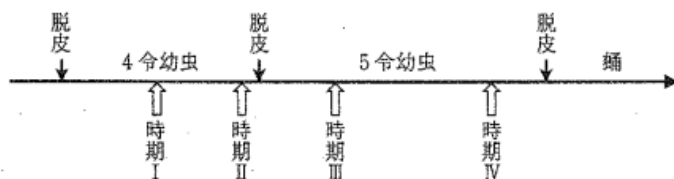


図5

実験Ⅰ（図4，5参照）

5令幼虫を用いて結紮実験および脳の移植実験を行い、ア)～カ)の結果を得た。

- ア) 時期Ⅲの幼虫の頭胸部間を結紮すると、胸腹部は幼虫のままであった。
- イ) 時期Ⅲの幼虫の胸腹部間を結紮すると、頭胸部はやがて脱皮して蛹になったが腹部は幼虫のままであった。
- ウ) 時期Ⅳの幼虫の頭胸部間を結紮すると、胸腹部はやがて脱皮して蛹になった。
- エ) 時期Ⅳの幼虫の胸腹部間を結紮すると、頭胸部はやがて脱皮して蛹になったが腹部は幼虫のままであった。
- オ) 時期Ⅲの幼虫の頭胸部間を結紮して、腹部に別の同時期の幼虫から取った脳を移植すると、胸腹部はやがて脱皮して蛹になった。
- カ) 時期Ⅲの幼虫の胸腹部間を結紮して、腹部に別の同時期の幼虫から取った脳を移植すると、頭胸部はやがて脱皮して蛹になったが腹部は幼虫のままであった。

問1

昆虫では器官Xが脱皮ホルモンを分泌することがわかっている。

(1) 実験Ⅰの結果から、器官Xはどこにあると考えられるか。①～③の中から1つ選びなさい。

- ① 頭部 ② 胸部 ③ 腹部

(2) (1)の根拠となる実験結果の組み合わせを①～⑥の中から1つ選びなさい。

- ① アとイ ② アとウ ③ アとエ ④ イとウ ⑤ イとエ ⑥ ウとエ

問2

実験Ⅰの結果から、脳は脱皮に対してどのような役割を果たしていると考えられるか。適当と思われるものを①～⑤の中から1つ選びなさい。

- ① 脳の神経分泌細胞でつくられた脱皮ホルモンが軸索を通して、器官Xに送られ、蓄えられて分泌される。
② 脳は器官Xと同様に脱皮ホルモンを分泌している。
③ 脳は脱皮を抑制するホルモンを分泌している。
④ 脳はホルモンを分泌し、このホルモンは器官Xにはたらきかけて脱皮ホルモンを分泌させる。
⑤ 脳はホルモンを分泌し、このホルモンは脱皮の時期が来るまで器官Xからの脱皮ホルモンの分泌を抑制している。

実験Ⅱ (図4、5参照)

4令幼虫を用いて結紮実験を行い、キ)～コ)の結果を得た。

キ) 時期Ⅰの幼虫の頭胸部間を結紮すると、胸腹部はやがて脱皮して蛹になった。

ク) 時期Ⅰの幼虫の胸腹部間を結紮すると、頭胸部はやがて脱皮して5令幼虫になったが腹部は4令幼虫のままであった。

ケ) 時期Ⅱの幼虫の頭胸部間を結紮すると、胸腹部はやがて脱皮して5令幼虫になった。

コ) 時期Ⅱの幼虫の胸腹部間を結紮すると、頭胸部も腹部もやがて脱皮して5令幼虫になった。

問3

4令幼虫は脱皮して5令幼虫になるが、5令幼虫は脱皮して蛹になる。脱皮して次に幼虫になるか蛹になるかについては、器官Yから分泌されるホルモンJが関わるということがわかっている。実験Ⅱの結果から器官Yはどこに存在し、ホルモンJはどのようなはたらきをすると考えられるか。①～④の中から適切と思われるものを1つ選びなさい。

- ① 器官Yは頭部に存在し、ホルモンJは蛹化を促すはたらきをもつ。
② 器官Yは頭部に存在し、ホルモンJは蛹化を抑制するはたらきをもつ。
③ 器官Yは胸部に存在し、ホルモンJは蛹化を促すはたらきをもつ。
④ 器官Yは胸部に存在し、ホルモンJは蛹化を抑制するはたらきをもつ。

問4

次の(a)～(c)の実験を行ったらどのような結果になると考えられるか。それぞれについて①～③の中から適切なものを1つ選びなさい。同じ記号を複数回使用してもよい。

実験

- (a) 3令になった直後の幼虫から器官Yを摘出する。
- (b) 4令の時期Ⅰの幼虫に時期Ⅲの5令幼虫の器官Yを移植する。
- (c) 5令の時期Ⅲの幼虫に時期Ⅰの4令幼虫の器官Yを移植する。

結果

- ① 脱皮して次の令の幼虫になる。
- ② 脱皮して蛹になる。
- ③ 脱皮しない。

問5

昆虫で結紮実験が可能なのは、昆虫に特有な体制によるところが大きい。次に述べるのは陸上生活をする昆虫の一般的な特徴である。①～⑤の中から間違っているものを1つ選びなさい。

- ① はしご状神経系をもち、頭部にある脳以外にも多くの神経節がある。
- ② 開放血管系をもち、血液は栄養物や老廃物を運搬するが、酸素運搬の役割はない。
- ③ 排出器官は原腎管であり、窒素化合物を尿素として排出している。
- ④ 体は体節からなり、触覚や口器は肢が変形したものである。
- ⑤ 呼吸器は表皮が管状に体内に入り込んで枝分かれした気管系である。

Ⅵ 人の体液調節と体温調節に関する次の設問に答えなさい。

熱中症の原因の一つとして脱水がよく知られている。A君は運動中の適切な飲水が体温の調節や熱中症の予防にどのように役にたつか疑問を持っていた。この疑問を解決するため、大学教授K先生の指導の下でB君の協力を得て2つの実験（実験1，2）を行った。

実験の前にA君はK教授から、①1～2時間の運動でおこる脱水の原因の大部分は発汗である、②脱水がおこると、尿量が減少する、③飲水時や、1～2時間の運動でおこる脱水時には、ホルモンの1つであるバソプレシンの腎臓の集合管に対する作用により尿量に変化する、と解説をうけた。

実験1と2の結果をふまえ、問に答えなさい。

実験1 B君は気温25℃の環境で2時間椅子に座ったままの状態（実験1a）、気温32℃の環境で2時間の自転車運動（実験1b）を別の日の同じ時刻に行った。各々の実験では、実験前に尿を排泄し、さらに実験後に尿を採取し尿量を測定した。実験後の体温をわきの下で測定し、血しょうのバソプレシン濃度および尿のNa⁺濃度（重量％で表示）を検査した。実験結果を表1に示す。

表1

	体温（℃）	尿量（mL）	血しょう バソプレシン濃度 （pg/mL）	尿 Na ⁺ 濃度（％）
実験1a	36.8	120	1.5	0.35
実験1b	38.8	40	5.0	1.05

*pg = 10⁻¹²g

実験2 次にA君は運動中の飲水の効果について調べた。B君は実験1bと同じ条件で自転車運動を行った。この実験では運動中に総量500 mLの水を数回に分けて飲んだ。実験後の体温、尿量、尿のNa⁺濃度を表2に示す。

表2

	体温（℃）	尿量（mL）	尿 Na ⁺ 濃度（％）
実験2	37.8	80	0.53

問1

実験1の結果から推察されるバソプレシンの作用について述べた①～⑤の中から最も適切なものを1つ選びなさい。

- ① バソプレシンは集合管へのNa⁺排出をうながす。
- ② バソプレシンは集合管から周囲の毛細血管への水の選択的な再吸収をうながす。
- ③ バソプレシンは集合管から周囲の毛細血管へのNa⁺の選択的な再吸収をうながす。
- ④ バソプレシンは尿へのNa⁺総排出量を増加させる。
- ⑤ バソプレシンは集合管から周囲の毛細血管への水およびNa⁺の再吸収をうながす。

問2

実験1, 2の結果から得られた結論として間違っているものを, ①～⑤の中から1つ選びなさい。

- ① 実験2では実験1bに比べて血しょうオスモレン濃度が低下していたと予想される。
- ② 実験2では, 実験1bに比べて運動中の発汗が増加していたと予想される。
- ③ 運動中の飲水の有無にかかわらず, 腎細管, 集合管から周囲の毛細血管への Na^+ の再吸収には影響を与えなかったと予想される。
- ④ 飲水の有無にかかわらず, 運動は尿への Na^+ 排出を促進する刺激であったと予想される。
- ⑤ 飲水を行うと, 飲水を行わない場合と比べて, 運動時の集合管から周囲の毛細血管への選択的な水の再吸収が少なくなったと予想される。

問3

実験1aと同じ条件で, 実験中500 mLの水を飲ませると, どのような結果が得られると考えられるか。最も適切なものを①～⑤の中から1つ選びなさい。

- ① 尿量は400 mL, 尿の Na^+ 濃度は0.53%になる。
- ② 尿量は400 mL, 尿の Na^+ 濃度は0.35%になる。
- ③ 尿量は620 mL, 尿の Na^+ 濃度は0.35%になる。
- ④ 尿量は360 mL, 尿の Na^+ 濃度は0.12%になる。
- ⑤ 尿量は620 mL, 尿の Na^+ 濃度は0.12%になる。

問4

高湿度環境で運動すると皮膚に分泌された汗は蒸発しにくくなることが知られている。より高湿度の環境で実験1bと同じ条件で運動を行うと, 実験後どのような変化が起きると予想されるか。最も適切なものを①～⑤の中から1つ選びなさい。

- ① 体温は38.4℃, 尿量は40 mLになる。
- ② 体温は38.4℃, 尿量は60 mLになる。
- ③ 体温は39.1℃, 尿量は40 mLになる。
- ④ 体温は39.1℃, 尿量は60 mLになる。
- ⑤ 体温は39.1℃, 尿量は20 mLになる。

問5

オスモレンと同様に腎臓にはたらいで体液の調節に最も密接にかかわるホルモンを①～⑤の中から1つ選びなさい。

- ① 鉱質コルチコイド
- ② チロキシン
- ③ オキシトシン
- ④ アドレナリン
- ⑤ グルカゴン

〔以下余白〕