

1 次の各問い(問1~8)に答えなさい。

問1 光学顕微鏡において、対物マイクロメーターの5目盛りと、接眼マイクロメーターの8目盛りが一致したとき、接眼マイクロメーター1目盛りの長さとして最も適当なものを、次の①~⑧の中から一つ選びなさい。ただし、対物マイクロメーターには、1mmを100等分した目盛りがついている。解答番号は [1]

- ① 0.625μm      ② 6.25μm      ③ 16μm      ④ 62.5μm  
 ⑤ 0.625nm      ⑥ 6.25nm      ⑦ 16nm      ⑧ 62.5nm

問2 生物の物質の取り入れ方に関する次の文章中の [ア] ~ [エ] に当てはまる語の組合せとして最も適当なものを、下の①~⑧の中から一つ選びなさい。解答番号は [2]

植物などのように、無機物を取り込んで有機物をつくり生活する生物を [ア] という。一方、動物などのように、ほかの生物がつくった有機物を取り込んで生活する生物を [イ] という。動物と植物はどちらも [ウ] を行うが、植物は動物と異なり [エ] も行うことができる。

	ア	イ	ウ	エ
①	独立栄養生物	従属栄養生物	光合成	呼吸
②	独立栄養生物	従属栄養生物	呼吸	光合成
③	独立栄養生物	従属栄養生物	同化	異化
④	独立栄養生物	従属栄養生物	異化	同化
⑤	従属栄養生物	独立栄養生物	光合成	呼吸
⑥	従属栄養生物	独立栄養生物	呼吸	光合成
⑦	従属栄養生物	独立栄養生物	同化	異化
⑧	従属栄養生物	独立栄養生物	異化	同化

問3 ある遺伝子のDNAの2本鎖のうち、転写のときに鋳型となる鎖の塩基配列がAGTCATのとき、これを転写してできるRNAの塩基配列はどのようになるか。最も適当なものを、次の①~⑥の中から一つ選びなさい。解答番号は [3]

- ① AGTCAT      ② TCAGTA  
 ③ AGUCAU      ④ UCAGUA  
 ⑤ ACUGAU      ⑥ ACTGAT

問4 ヒトの血液成分のはたらきに関する次のa~cの記述のうち、正しいものをすべて含むものを、下の①~⑦の中から一つ選びなさい。解答番号は [4]

- a. 赤血球は、おもに酸素の運搬を行う。  
 b. 白血球は、おもに栄養分の運搬に関わる。  
 c. 血小板は、おもに血液凝固に関わる。

- ① a      ② b      ③ c  
 ④ a, b      ⑤ a, c      ⑥ b, c  
 ⑦ a, b, c

問5 ヒトの脳のはたらきに関する記述として誤っているものを、次の①~⑤の中から一つ選びなさい。解答番号は [5]

- ① 大脳には、瞳孔反射の中樞が存在する。  
 ② 中脳には、姿勢の保持を調節する中樞が存在する。  
 ③ 延髄には、呼吸運動の中樞が存在する。  
 ④ 脳幹には、間脳、中脳、延髄などが含まれる。  
 ⑤ 脳死とは、脳幹を含む脳全体の機能が失われた状態である。

問6 適応免疫(獲得免疫)に関する記述として最も適当なものを、次の①~⑤の中から一つ選びなさい。解答番号は [6]

- ① 体液性免疫では、T細胞が分化した形質細胞(抗体産生細胞)から抗体が分泌されて、異物の排除にはたらく。  
 ② 細胞性免疫では、おもにキラーT細胞によって感染細胞が排除される。  
 ③ 2回目以降に同じ病原体に感染したときの免疫反応を、免疫寛容という。  
 ④ 記憶細胞はすべて、1回目の異物の排除に関与した食細胞の一部が体内に残ったものである。  
 ⑤ 異物を食作用により分解した好中球が、細胞表面に異物の断片を提示し、同じ異物を認識するT細胞を活性化することで、適応免疫が開始する。

問7 植生の遷移に関する次のa~cの記述のうち、正しいものをすべて含むものを、下の①~⑦の中から一つ選びなさい。解答番号は [7]

- a. 湿性遷移は、乾燥して陸地化すると草原となり、日本の中部地方の丘陵帯(低地帯)では草原の状態での遷移の進行が止まる。  
 b. 一次遷移とは、土壌がない状態から植生の遷移が始まることで、二次遷移と比べて遷移の進行に時間がかかることが多い。  
 c. 植生の遷移が進行すると、土壌に有機物が蓄積し、腐植層が厚くなっていく。

- ① a      ② b      ③ c  
 ④ a, b      ⑤ a, c      ⑥ b, c  
 ⑦ a, b, c

問8 日本で絶滅危惧種に指定されている生物として誤っているものを、次の①~⑤の中から一つ選びなさい。解答番号は [8]

- ① オオクチャパス      ② ライチョウ      ③ ニホンウナギ  
 ④ ゲンゴロウ      ⑤ タンチョウ

2 生物の特徴・遺伝子とそのはたらきに関する次の文章A、Bを読み、各問い(問1~8)に答えなさい。

A すべての生物は細胞からできている。(a)真核生物は真核細胞をもち、細胞内には、核や葉緑体、ミトコンドリア、液胞など特定のはたらきをもつ [ア] という構造体が見られる。細胞の中では、物質を合成したり分解したりする反応が起こっており、これらの反応は(b)酵素によって促進されている。

問1 下線部(a)に関して、次のa~dの生物のうち、真核生物の組合せとして最も適当なものを、下の①~⑥の中から一つ選びなさい。解答番号は [9]

- a. イシクラゲ  
 b. 乳酸菌  
 c. オオカナダモ  
 d. 酵母

- ① a, b      ② a, c      ③ a, d  
 ④ b, c      ⑤ b, d      ⑥ c, d

問2 文章中の [ア] に当てはまる語として最も適当なものを、次の①~⑤の中から一つ選びなさい。解答番号は [10]

- ① 細胞質基質(サイトソール)      ② 細胞小器官  
 ③ 細胞膜      ④ 細胞壁  
 ⑤ アンチアン

問3 文章中の [ア] に関して、次の a～c の記述のうち、正しいものをすべて含むものを、下の①～⑦の中から一つ選びなさい。解答番号は [11]

- a. 葉緑体では、光合成が行われる。
  - b. 呼吸を行うミトコンドリアは、すべての真核生物で見られる。
  - c. 液胞の中には、染色体が含まれている。
- ① a                      ② b                      ③ c  
 ④ a, b                    ⑤ a, c                    ⑥ b, c  
 ⑦ a, b, c

問4 下線部 (b) に関する記述として最も適当なものを、次の①～⑤の中から一つ選びなさい。解答番号は [12]

- ① 酵素は、タンパク質でできている。
- ② 酵素は、化学反応の前で変化することで、反応を促進する。
- ③ 一種類の酵素は、さまざまな種類の物質にはたらくことができる。
- ④ すべての酵素は、細胞内でのみはたらく。
- ⑤ 酵素の作用を受ける物質を、触媒という。

B すべての生物の遺伝子の本体である DNA は、[イ] という基本単位が多数結合した物質である。DNA は、2本の [イ] 鎖が、(c)塩基の相補性にもとづいて平行に並んだ [ウ] 構造をとっている。からだを構成する細胞は、一つの受精卵が、(d)体細胞分裂をくり返してできたものである。DNA は、(e)半保存的複製により正確に複製されて、2個の娘細胞に均等に分配される。

問5 文章中の [イ]・[ウ] に当てはまる語の組合せとして最も適当なものを、次の①～⑥の中から一つ選びなさい。解答番号は [13]

- |   | イ      | ウ        |
|---|--------|----------|
| ① | アデニン   | セントラルドグマ |
| ② | アデニン   | 一本鎖      |
| ③ | ヌクレオチド | 二重らせん    |
| ④ | ヌクレオチド | セントラルドグマ |
| ⑤ | コルチコイド | 一本鎖      |
| ⑥ | コルチコイド | 二重らせん    |

問6 下線部 (c) に関して、ある 2 本鎖 DNA において、アデニンの数の割合が 30% であった。この 2 本鎖 DNA 中のグアニンの数の割合として最も適当な数値を、次の①～⑧の中から一つ選びなさい。解答番号は [14]

- ① 15%      ② 20%      ③ 25%      ④ 30%  
 ⑤ 35%      ⑥ 40%      ⑦ 45%      ⑧ 50%

問7 下線部 (d) に関して、次の a～d の記述は、体細胞分裂のときの染色体のようすを説明したものである。a～d を、体細胞分裂が進行する順に並べたものとして最も適当なものを、下の①～⑥の中から一つ選びなさい。解答番号は [15]

- a. 核の中に棒状の染色体がみえてきて、核膜が消失する。
  - b. 染色体が糸状になり、核膜が形成される。
  - c. 各染色体が分かれて両極に移動する。
  - d. 染色体が細胞の中央に並ぶ。
- ① a→b→c→d      ② a→b→d→c  
 ③ a→c→b→d      ④ a→c→d→b  
 ⑤ a→d→b→c      ⑥ a→d→c→b

問8 下線部 (e) に関する記述として誤っているものを、次の①～④の中から一つ選びなさい。解答番号は [16]

- ① 2 本鎖の DNA のそれぞれの鎖が鋳型となって、複製される。
- ② DNA が複製されるとき、鋳型鎖の塩基がチミンの場合、新しくできる鎖の塩基はアデニンになる。
- ③ 半保存的複製のしくみは、メセルソンとスタールの実験で証明された。
- ④ 原核生物では、半保存的複製とは異なるしくみで DNA の複製が起こる。

3 ヒトの体内環境の維持に関する次の文章 A、B を読み、各問い (問1～8) に答えなさい。

A 生物には、(a)体内の状態を一定に保つしくみがある。内分泌系はそのしくみの一つであり、内分泌系の中枢は [ア] にある。内分泌系では、[イ] 中に分泌される (b)ホルモンによって情報が伝達される。(c)[イ] 中のホルモンの濃度は、体内環境に応じて適切に調節されている。

問1 下線部 (a) に関する記述として最も適当なものを、次の①～④の中から一つ選びなさい。解答番号は [17]

- ① 血液によって物質や熱などが運搬されることで、体内環境が一定に保たれている。
- ② 体内の塩分濃度が上昇すると、パラトルモンが分泌されて、腎臓での水の再吸収が促進される。
- ③ 体温が低下すると、副交感神経を通して、体表の血管が収縮することで、熱の放散量が減少する。
- ④ 血糖濃度が上昇すると、グルカゴンが分泌されて、グルコースの細胞内への取り込みや呼吸によるグルコースの分解が促進される。

問2 文章中の [ア]・[イ] に当てはまる語の組合せとして最も適当なものを、次の①～⑥の中から一つ選びなさい。解答番号は [18]

- |   | ア       | イ    |
|---|---------|------|
| ① | 大脳      | リンパ液 |
| ② | 大脳      | 血液   |
| ③ | 間脳の視床下部 | リンパ液 |
| ④ | 間脳の視床下部 | 血液   |
| ⑤ | 小脳      | リンパ液 |
| ⑥ | 小脳      | 血液   |

問3 下線部 (b) に関する次の a～c の記述のうち、正しいものをすべて含むものを、下の①～⑦の中から一つ選びなさい。解答番号は [19]

- a. ホルモンは内分泌腺から分泌される。
  - b. ホルモンがはたらく器官には、そのホルモンと結合する受容体をもつ標的細胞が存在する。
  - c. ほかのホルモンの放出を抑制するホルモンも存在する。
- ① a                      ② b                      ③ c  
 ④ a, b                    ⑤ a, c                    ⑥ b, c  
 ⑦ a, b, c

問4 下線部 (c) に関して、ホルモンの濃度の調節は、一連の反応において、最終産物や生じた結果が反応の前の段階にさかのぼって作用することで起こることが多い。このしくみの名称として最も適当なものを、次の①～⑥の中から一つ選びなさい。解答番号は [20]

- ① アレルギー      ② フィードバック      ③ ベースメーカー
- ④ アンチコドン      ⑤ ステップ      ⑥ フィブリン溶解

問5 下線部 (c) に関連して、チロキシンの濃度が上昇したとき、甲状腺刺激ホルモン放出ホルモンと甲状腺刺激ホルモンの分泌量はどのように変化するか。それぞれのホルモンの濃度の変化の組合せとして最も適当なものを、次の①～⑤の中から一つ選びなさい。解答番号は [21]

- |   | 甲状腺刺激ホルモン放出ホルモン | 甲状腺刺激ホルモン |
|---|-----------------|-----------|
| ① | 増加する            | 増加する      |
| ② | 増加する            | 減少する      |
| ③ | 減少する            | 増加する      |
| ④ | 減少する            | 減少する      |
| ⑤ | 変化しない           | 変化しない     |

B ヒトの体内に異物が侵入すると、(d)食細胞が食作用によって異物を排除する自然免疫がはたらく。また、異物が侵入した部位が熱をもって赤く腫れることがあり、この反応を(e)炎症という。さらに、自然免疫で排除しきれなかった異物に対しては、異物を特異的に認識して排除する(f)適応免疫(獲得免疫)がはたらく。

問6 下線部(d)に関して、次のa～dの細胞のうち、食細胞の組合せとして最も適当なものを、下の①～⑥の中から一つ選びなさい。解答番号は 22

- a. 好中球  
b. NK(ナチュラルキラー)細胞  
c. マクロファージ  
d. B細胞

- ① a, b                    ② a, c                    ③ a, d  
④ b, c                    ⑤ b, d                    ⑥ c, d

問7 下線部(e)に関する記述として誤っているものを、次の①～④の中から一つ選びなさい。解答番号は 23

- ① 感染部位が熱をもつことで、食作用のはたらきが促進される。  
② 感染部位に集まった食細胞などにより、異物が排除される。  
③ 好中球のはたらきで、毛細血管が広がり、血流量が増加する。  
④ 血液中の単球が組織に移動すると、マクロファージに分化する。

問8 下線部(f)に関連して、次のa～cの記述のうち、適応免疫のしくみの医療への応用に関する記述として正しいものをすべて含むものを、下の①～⑦の中から一つ選びなさい。解答番号は 24

- a. 血清療法とは、へび毒などに対して行われるもので、ほかの動物に毒を少量与えてから血球をつくらせておき、その血球を患者に注射することで毒素を排除する方法である。  
b. 予防接種とは、弱毒化あるいは無毒化した病原体などを接種することで、免疫記憶を獲得させて感染症にかかりにくくする予防法である。  
c. 予防接種で接種する物質は、アレルゲンとよばれる。

- ① a                    ② b                    ③ c  
④ a, b                ⑤ a, c                ⑥ b, c  
⑦ a, b, c

4 生物の多様性と生態系に関する次の文章A、Bを読み、各問い(問1～7)に答えなさい。

A 陸上のバイオームは、おもに気温と降水量によって分類される。図1は、年平均気温、年降水量とバイオームの関係を示している。また、都市XはバイオームPが分布する地域にある。

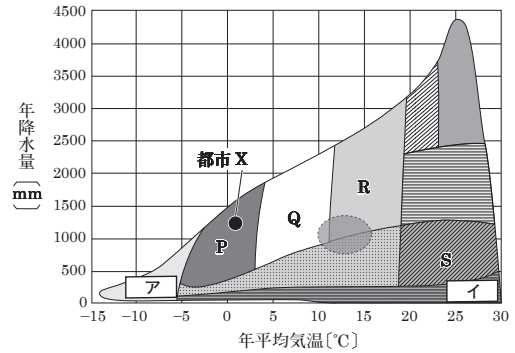


図1

問1 図1中の「ア」・「イ」に当てはま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の中から一つ選びなさい。解答番号は 25

- |   | ア    | イ    |
|---|------|------|
| ① | 砂漠   | ツンドラ |
| ② | 砂漠   | 硬葉樹林 |
| ③ | ツンドラ | 砂漠   |
| ④ | ツンドラ | 硬葉樹林 |
| ⑤ | 硬葉樹林 | 砂漠   |
| ⑥ | 硬葉樹林 | ツンドラ |

問2 図1のP～Rは、日本でみられる代表的なバイオームである。これらのバイオームに関する次のa～cの記述のうち、正しいものをすべて含むものを、下の①～⑦の中から一つ選びなさい。解答番号は 26

- a. バイオームPは、針葉樹林である。  
b. バイオームQでは、スダジイやアラカシが優占している。  
c. バイオームRでは、落葉樹が優占している。

- ① a                    ② b                    ③ c  
④ a, b                ⑤ a, c                ⑥ b, c  
⑦ a, b, c

問3 図1のバイオームSに関する記述として最も適当なものを、次の①～④の中から一つ選びなさい。解答番号は 27

- ① 温帯に分布し、木本はほとんどみられず、イネ科の草本からなる草原である。  
② 熱帯や亜熱帯の雨季と乾季が明瞭な地域に分布し、チークなどの落葉広葉樹がみられる。  
③ 熱帯や亜熱帯に分布し、おもにイネ科の草本からなる草原であるが、アカシア類などの木本も点在する。  
④ 温帯のうち、夏に乾燥して冬に降水量が多い地域に分布し、オリーブなどがみられる。

問4 図1の都市Xは現在、バイオームPが分布する地域にあるが、年降水量は今のままで、年平均気温が5℃上昇した場合、バイオームはどのように変化する可能性があるか。最も適当なものを、次の①～④の中から一つ選びなさい。解答番号は 28

- ① バイオームPのままである。
- ② バイオームQに変化する。
- ③ バイオームRに変化する。
- ④ バイオームアに変化する。

B 生態系の生物の間には、食べる・食べられるの関係がみられ、ほかの生物を食べる生物をウ、ほかの生物に食べられる生物をエという。実際の生態系では、一種類のウが複数種類のエを食べていて、そのウもほかの複数種類のウに食べられている。このように、ウとエが複雑につながった関係をオという。生態系では、(a)ある生物の存在が、直接的な食べる・食べられるの関係でつながっていない生物の生存に影響を与えることもある。

問5 文章中のウ～オに当てはまる語の組合せとして最も適当なものを、次の①～⑥の中から一つ選びなさい。解答番号は 29

- |   | ウ   | エ   | オ      |
|---|-----|-----|--------|
| ① | 被食者 | 捕食者 | 作用     |
| ② | 被食者 | 捕食者 | 食物網    |
| ③ | 被食者 | 捕食者 | 環境形成作用 |
| ④ | 捕食者 | 被食者 | 作用     |
| ⑤ | 捕食者 | 被食者 | 食物網    |
| ⑥ | 捕食者 | 被食者 | 環境形成作用 |

問6 下線部(a)に関して、このような影響を表す語として最も適当なものを、次の①～⑥の中から一つ選びなさい。解答番号は 30

- ① かく乱
- ② キーストーン
- ③ 栄養段階
- ④ 富栄養化
- ⑤ 間接効果
- ⑥ 生物濃縮

問7 下線部(a)に関して、次のa～cの記述のうち、この影響によって起こる現象に当てはまるものをすべて含むものを、下の①～⑦の中から一つ選びなさい。解答番号は 31

- a. ある草原でバッタの個体数が増加したところ、バッタを食べるカエルの個体数が増加し、バッタの個体数が減少した。
- b. あるヨモギはアブラムシとハムシに食べられる。アブラムシだけを食べるテントウムシの個体数が増加した結果、ヨモギを食べるハムシの個体数が増加した。
- c. ある岩場では、ヒトデ、ヒザラガイ、カサガイ、フジツボ、イボニシ、イガイ、カメノテ、藻類など多様な生物が生息していた。この生態系で、ほかの生物を食べる最上位のヒトデを除去すると、ヒトデに食べられていたイガイの個体数が急激に増加して、ヒザラガイとカサガイにのみ食べられていた藻類をはじめ、ほかの生物がみられなくなった。

- ① a
- ② b
- ③ c
- ④ a, b
- ⑤ a, c
- ⑥ b, c
- ⑦ a, b, c