

高校生物プリント（過去問類似）

生物 I A（旧課程の過去問） No.2

名前

得点

/10

問1 自律神経系に関する記述として、最も適切なものはどれか。（2006年 全国公立入試 類似）

1. 交感神経と副交感神経は、多くの器官に対して拮抗的に働き、内部環境を一定に保つ。
2. 自律神経系は、主に骨格筋の収縮を制御することで、身体の運動を調節している。
3. 交感神経は、休息時や食事の消化吸収を促進する際に活発に働く神経系である。
4. 副交感神経は、心拍数を増加させ、エネルギー消費を促進する働きを担う。

問2 次の感染症のうち、病原体がウイルスであるものの組み合わせとして、最も適切なものはどれか。（2005年 全国公立入試 類似）

1. はしか、日本脳炎、エイズ
2. 結核、破傷風、コレラ
3. はしか、結核、エイズ
4. 日本脳炎、破傷風、コレラ

問3 消化酵素の働きに関する説明として、最も適切なものはどれか。（2004年 全国公立入試 類似）

1. ペプシンはタンパク質を分解し、アミラーゼはデンプンを分解し、リパーゼは脂肪を分解する。
2. トリプシンはデンプンを分解し、マルターゼはタンパク質を分解し、リパーゼは脂肪を分解する。
3. ペプシンは脂肪を分解し、アミラーゼはタンパク質を分解し、リパーゼはデンプンを分解する。
4. トリプシンは脂肪を分解し、マルターゼはデンプンを分解し、ペプシンはタンパク質を分解する。

問4 かつて殺虫剤として広く使用され、環境中で分解されにくく生物濃縮を引き起こすことが報告されている化学物質として、最も適切なものはどれか。（2005年 全国公立入試 類似）

1. DDT
2. フロン
3. ナイロン
4. ポリエチレン

問5 血液凝固の過程において、トロンビンが触媒として働き、水溶性のタンパク質であるフィブリノーゲンを繊維状のタンパク質に変化させることで血餅を形成する。このとき生成される繊維状のタンパク質はどれか。（2006年 全国公立入試 類似）

1. フィブリン
2. プロトロンビン
3. ヘモグロビン
4. アルブミン

問6 ウイルスを病原体とする感染症に関する記述として、最も適切なものはどれか。（2005年 全国公立入試 類似）

1. はしかやエイズの病原体は、細菌ではなくウイルスである。
2. 日本脳炎の病原体は、細菌の一種であるため抗生物質が有効である。
3. 結核や破傷風は、ウイルスが原因であるためワクチンによる予防ができない。
4. すべての感染症は、ウイルスを病原体として引き起こされる。

問7 環境中で分解されにくく、生物の脂肪組織に蓄積されやすい性質を持つ化学物質が、食物連鎖を通じて高次消費者の体内で濃度が高まる現象を何と呼ぶか。（2005年 全国公立入試 類似）

1. 生物濃縮
2. 富栄養化
3. 窒素固定
4. 光合成

問8 ヒトの眼球の構造において、盲点と呼ばれる部位で生じている現象に関する記述として、最も適切なものはどれか。（2005年 全国公立入試 類似）

1. 視神経が束となって眼球の外へ出るため、その地点には視細胞が配置されていない。
2. 錐体細胞が網膜の他の部位よりも非常に高い密度で集まっているため、光の感度が高すぎる。
3. 視神経の末端が網膜の前面を覆うように配置されているため、光が遮断されている。
4. 眼球のレンズから最も遠い位置にあるため、光が到達しても焦点が結ばれない。

問9 神経の伝達経路において、運動神経が効果器に対して果たす生理学的な意義として最も適切なものはどれか。（2005年 全国公立入試 類似）

1. 末梢からの刺激を中枢へ集約し、情報の統合を行う。
2. 中枢で生成された指令を末梢の筋肉や腺に伝え、身体の反応を実現する。
3. 感覚器で受容した物理的刺激を電気信号に変換し、中枢へ送る。
4. 中枢神経系内での神経伝達物質の放出を抑制し、興奮を鎮める。

問10 植物の組織培養に関する記述として、最も適切なものはどれか。（2006年 全国公立入試 類似）

1. カルスは、植物組織の小片から誘導される分化能力を持つ未分化な細胞塊である
2. 組織培養によって得られた個体は、親株とは異なる遺伝的形質を持つことが保証されている
3. 組織培養の過程では、雑菌の混入を防ぐための滅菌操作は不要である
4. カルスから植物体を再生させる過程では、植物ホルモンを一切添加してはならない

答え合わせ・解説 No.2

問1	答え 1 交感神経と副交感神経は、多くの器官に対して拮抗的に働き、内部環境を一定に保つ。	自律神経系は、交感神経と副交感神経の二系統から構成されます。これらは多くの内臓器官に対して互いに逆の作用（拮抗的支配）を及ぼすことで、身体の状態を恒常的に維持しています。一般に、交感神経は活動時や緊急時に活発になり、副交感神経は休息時や消化吸収時に活発になります。
問2	答え 1 はしか、日本脳炎、エイズ	感染症は病原体の種類によって分類される。はしか（麻疹）、日本脳炎、エイズ（後天性免疫不全症候群）は、いずれもウイルスを病原体とする感染症である。一方、結核は結核菌、破傷風は破傷風菌、コレラはコレラ菌という細菌を病原体とする。ウイルスは細胞を持たず、宿主細胞内で増殖する性質があるのに対し、細菌は単細胞生物であり、自ら分裂して増殖する点が大きく異なる。
問3	答え 1 ペプシンはタンパク質を分解し、アミラーゼはデンプンを分解し、リパーゼは脂肪を分解する。	消化酵素は特定の基質に対してのみ作用する基質特異性を持っています。タンパク質はペプシンやトリプシンによってアミノ酸やペプチドに分解され、デンプンはアミラーゼやマルターゼによって糖類に分解されます。脂肪はリパーゼによって分解されます。選択肢のうち、酵素と基質の組み合わせが生物学的に正しいのは最初の選択肢のみです。
問4	答え 1 DDT	DDTは強力な殺虫効果を持つ有機塩素系化合物であるが、極めて安定で自然界で分解されにくく、脂溶性が高いため生物の体内に蓄積されやすい。この性質により、食物連鎖を経て猛禽類などの高次消費者の体内で濃度が上昇し、卵殻の薄化などの悪影響を及ぼしたことが知られている。
問5	答え 1 フィブリン	血液凝固の最終段階では、酵素であるトロンピンが作用して、血漿中に溶けているフィブリノーゲンを不溶性の繊維状タンパク質であるフィブリンへと変化させます。このフィブリンが網目状の構造を形成し、赤血球や血小板などの血球成分を絡め取ることで血餅が作られ、傷口が塞がれます。プロトロンピンはトロンピンの前駆体であり、ヘモグロビンは酸素運搬に関与するタンパク質です。
問6	答え 1 はしかやエイズの病原体は、細菌ではなくウイルスである。	はしか、日本脳炎、エイズはウイルスを病原体とする。ウイルスは抗生物質（抗菌薬）の作用を受けないため、細菌感染症とは治療方針が異なる。結核や破傷風は細菌が原因であるが、これらに対してもワクチンは有効である。感染症の病原体はウイルス、細菌、真菌、寄生虫など多岐にわたるため、すべての感染症がウイルスによるものという記述は誤りである。
問7	答え 1 生物濃縮	生物濃縮とは、環境中に放出された難分解性かつ脂溶性の高い化学物質が、食物連鎖の過程で上位の栄養段階にある生物ほど体内に高濃度で蓄積される現象を指す。DDTやPCBなどが代表例であり、これらは代謝や排出がされにくいいため、生態系全体に深刻な影響を及ぼす可能性がある。
問8	答え 1 視神経が束となって眼球の外へ出るため、その地点には視細胞が配置されていない。	盲点は網膜上で視神経が眼球から出て脳へ向かう出口にあたる。この部位は神経線維が通過するために視細胞が欠落しており、光を受容する機能を持たない。他の選択肢にある錐体細胞の密集や視神経の配置による遮断は、盲点の直接的な原因ではない。この構造は脊椎動物の眼の進化過程における神経の配置に由来するものである。
問9	答え 2 中枢で生成された指令を末梢の筋肉や腺に伝え、身体の反応を実現する。	神経系は情報の入力、処理、出力という一連のプロセスで機能します。中枢神経系は情報の統合と指令の生成を行う司令塔であり、その指令を末梢の実行部隊である効果器（筋肉や腺）へ届けるのが運動神経の役割です。この伝達により、個体は環境の変化に対して適切な運動や分泌といった反応を示すことが可能となります。感覚神経による入力と運動神経による出力の連携こそが、ヒトの複雑な行動を支える基盤となっています。
問10	答え 1 カルスは、植物組織の小片から誘導される分化能力を持つ未分化な細胞塊である	カルスは、植物の組織片を適切な培地で培養することで形成される、未分化な細胞の塊である。これらは全能性を保持しており、適切な植物ホルモン処理を行うことで、根や茎葉へと分化し、完全な植物体へと再生できる。組織培養で得られる個体は、基本的に親株のクローンであり、遺伝的に同一である。また、培養には無菌状態が必須であり、植物ホルモンの添加は分化制御に不可欠なプロセスである。