

問1 骨格筋の収縮における滑り込み説の説明として、最も適切なものはどれか。 (2024年 全国公立入試 類似)

- | | | | |
|--|--|---|--|
| 1. カルシウムイオンがトロポニンと結合することで、アクチンとミオシンの結合部位が露出する。 | 2. ミオシンフィラメントがアクチンフィラメントの間に滑り込むことで、サルコメアの長さが一定に保たれる。 | 3. 筋小胞体から放出されたカルシウムイオンがミオシン頭部に結合し、ミオシンがアクチンを牽引する。 | 4. ATPのエネルギーを直接消費して、アクチンフィラメントそのものが短縮することで筋収縮が起こる。 |
|--|--|---|--|

問2 赤色光の領域で電気ショックを受けるトレーニングを繰り返したオタマジャクシが、その後、赤色光と青色光が照射された環境に置かれた際に見られる行動として最も適切なものはどれか。 (2021年 全国公立入試 類似)

- | | | | |
|--------------------------------|------------------------------|---------------------------------|--|
| 1. 赤色光の領域を避け、青色光の領域に滞在する時間が増える | 2. 赤色光の領域に積極的に滞在し、青色光の領域を避ける | 3. 光刺激に関係なく、ペトリ皿の底面全体をランダムに移動する | 4. 電気ショックが与えられない限り、赤色光と青色光の領域に滞在する時間は変わらない |
|--------------------------------|------------------------------|---------------------------------|--|

問3 植物の成長に関与するオーキシンに関する記述として、最も適切なものはどれか。 (2008年 全国公立入試 類似)

- | | | | |
|--|--|---|---------------------------------------|
| 1. オーキシンは植物の各部位に含まれており、抽出液の希釈実験による屈曲角の比較からその量を推定できる。 | 2. オーキシンは植物のすべての部位で全く同じ濃度で存在し、部位による差は認められない。 | 3. オーキシンは主に根の先端で合成され、茎の基部に向かって輸送されることで屈曲を引き起こす。 | 4. オーキシンによる屈曲角は、抽出液の濃度に関わらず常に一定の値を示す。 |
|--|--|---|---------------------------------------|

問4 網膜上の視細胞分布において、視細胞数がゼロとなる盲斑の位置に像が結ばれた場合、どのような視覚的現象が生じるか。 (2019年 全国公立入試 類似)

- | | | | |
|-------------------------|---------------------------|------------------------------|-----------------|
| 1. 像がぼやけて見えるが、輪郭は認識できる。 | 2. 色彩情報のみが欠落し、明暗のみが認識される。 | 3. その位置にある物体は視界から消失し、認識できない。 | 4. 像が反転して認識される。 |
|-------------------------|---------------------------|------------------------------|-----------------|

問5 ニューロンの興奮が軸索上を一方方向にのみ伝導する理由として、最も適切な説明はどれか。 (2024年 全国公立入試 類似)

- | | | | |
|--------------------------------|--|--------------------------|--------------------------|
| 1. 興奮が伝導する際に神経伝達物質が軸索内を逆流するため。 | 2. 興奮した部位の直後に不应期が存在し、逆方向への再興奮が抑制されるため。 | 3. 軸索の膜電位が常に一定に保たれているため。 | 4. 神経伝達物質が軸索の全域で放出されるため。 |
|--------------------------------|--|--------------------------|--------------------------|

問6 ラッカセイの受粉後における子房柄の伸長と地中への潜り込みに関する記述として、最も適切なものはどれか。 (2025年 全国公立入試 類似)

- | | | | |
|---------------------------------------|--|--------------------------------------|---|
| 1. 子房柄は正の重力屈性を示し、子房を土中に潜り込ませるために伸長する。 | 2. 子房柄の重力屈性は、子房からのシグナル供給とは無関係に自律的に制御される。 | 3. 子房柄は負の重力屈性を示し、子房を地表から遠ざける方向に伸長する。 | 4. 子房柄の伸長にはオーキシンの関与はなく、光屈性のみが支配的な要因である。 |
|---------------------------------------|--|--------------------------------------|---|

問7 植物の葉緑体が光の強さに応じて細胞内での配置を変える光定位運動について、その制御と生理的意義に関する記述として最も適切なものはどれか。 (2023年 全国公立入試 類似)

- | | | | |
|--|---|---|---|
| 1. 強光下で葉緑体が細胞の上面に集まることで、光合成装置を保護し、光合成速度の低下を防ぐ。 | 2. フォトリポビンは赤色光受容体であり、強光下で葉緑体を細胞の上面に集めることで光合成効率を最大化する。 | 3. フォトリポビンは青色光受容体であり、強光下で葉緑体を細胞の側面に配置することで光損傷を回避する。 | 4. 葉緑体の配置は光合成速度に影響を与えず、単に細胞内の空間利用効率を最適化するために行われる。 |
|--|---|---|---|

問8 植物ホルモンであるエチレンが胚軸の成長に及ぼす影響として、最も適切なものはどれか。 (2026年 全国公立入試 類似)

- | | | | |
|--|--|---|--------------------------------------|
| 1. 細胞壁のセルロース繊維を横方向に配向させ、胚軸の横方向への肥大成長を促進する。 | 2. オーキシンの作用を完全に阻害することで、細胞壁の柔軟性を低下させ成長を停止させる。 | 3. ジベレリンと協調して作用し、細胞の縦方向への分裂を促進して胚軸を伸長させる。 | 4. 細胞壁のセルロース繊維を縦方向に配向させ、胚軸を細長く伸長させる。 |
|--|--|---|--------------------------------------|

問9 植物の重力屈性において、重力刺激を受けた後の細胞伸長を制御する植物ホルモンとして最も適切なものはどれか。 (2012年 全国公立入試 類似)

- | | | | |
|----------|------------|-----------|----------|
| 1. オーキシン | 2. サイトカイニン | 3. アブシシン酸 | 4. ジベレリン |
|----------|------------|-----------|----------|

問10 動物が経験を通じて行動を変化させたり、新しい行動を獲得したりする学習の意義として、最も妥当なものはどれか。 (2017年 全国公立入試 類似)

- | | | | |
|--|--|---|--|
| 1. 環境の変化や個体の経験に応じて行動を柔軟に調整し、生存や繁殖の成功率を高める。 | 2. 生得的な反射行動のみに頼ることで、環境の変化に対する生存確率を最大化する。 | 3. 個体の経験を遺伝情報に直接書き込むことで、次世代の生存能力を向上させる。 | 4. 進化的な変化を個体レベルで加速させ、短期間で種の形質を根本的に作り変える。 |
|--|--|---|--|

問11 シロイヌナズナの葉において、葉緑体が光定位運動を行う意義として最も適切なものはどれか。 (2023年 全国公立入試 類似)

- | | | | |
|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|
| 1. 弱光下で細胞側面に移動することで、光の透過率を低下させる。 | 2. 強光下で細胞側面に移動することで、光による損傷を回避する。 | 3. 強光下で細胞上面に移動することで、光合成効率を最大化する。 | 4. 弱光下で細胞の底面にのみ移動することで、光の反射を抑制する。 |
|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|

問12 ニューロンXの反応を増強させる化学物質Yの作用を阻害する物質Zを、夜間に投与した場合の反応として最も適切なものはどれか。 (2009年 全国公立入試 類似)

- | | | | |
|------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------|
| 1. 夜間の反応がさらに増強され、過剰な興奮状態となる。 | 2. 夜間であるにもかかわらず、昼間と同程度の低い反応を示すようになる。 | 3. ニューロンXの閾値が極端に上昇し、刺激に対して反応しなくなる。 | 4. 化学物質Yの分泌が停止し、反応が完全に消失する。 |
|------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------|

問13 巣と餌場を結ぶ長さの異なる2つの通路Aと通路Bがある状況において、働きアリの行列形成に関する記述として最も適切なものはどれか。 (2022年 全国公立入試 類似)

- | | | | |
|---|--|--|---|
| 1. アリはフェロモンを無視して常に最短距離を直進するため、通路の長さは行列形成に影響しない。 | 2. 通路の長さに関わらず、アリはランダムに分散して移動するため、常に両方の通路に同数のアリが通行する。 | 3. 短い通路の方がフェロモンが早く蓄積されるため、最終的に多くの個体が短い通路を選択する。 | 4. 長い通路の方がフェロモンが拡散しやすいため、最終的に多くの個体が長い通路を選択する。 |
|---|--|--|---|