

- 問1 グリセリン筋とスキンド筋の収縮特性の違いが生じる根本的な理由はどれか。 (2024年 全国公立入試 類似)
1. 筋原線維の配列構造が維持されているかどうかの違い
 2. ATPの供給源が細胞内か細胞外かの違い
 3. 細胞膜の有無による物質の透過性の違い
 4. カルシウムイオンが結合するタンパク質の種類の違い
- 問2 ヒトの脳の組織構造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. 表面の白質にはニューロンの軸索が集まり、内側の灰白質にはニューロンの細胞体が集まる。
 2. 表面の灰白質にはニューロンの細胞体が集まり、内側の白質にはニューロンの軸索が集まる。
 3. 表面の白質にはニューロンの細胞体が集まり、内側の灰白質にはニューロンの軸索が集まる。
 4. 表面の灰白質にはニューロンの軸索が集まり、内側の白質にはニューロンの細胞体が集まる。
- 問3 植物が低温環境にさらされる際、細胞内の糖やアミノ酸の濃度を上昇させることで凍結による細胞破壊を回避する現象として、最も適切なものはどれか。 (2022年 全国公立入試 類似)
1. 細胞分裂停止
 2. 光合成阻害
 3. 蒸散促進
 4. 凍結回避
- 問4 鳥類のさえずり学習において、学習プロセスが不可欠である理由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. さえずりは個体間のコミュニケーションではなく、単なる身体運動であるため
 2. 聴覚を通じて記憶した歌を、自らの発声と照らし合わせて修正する必要があるため
 3. 成長過程で他種の歌を聴くことで、より複雑な歌を習得する必要があるため
 4. 歌の固定には遺伝的な要因のみが関与しており、聴覚は補助的な役割を果たすため
- 問5 ある植物Aと植物Bを用いた接ぎ木実験において、花芽形成条件を満たした植物Aを台木とし、条件を満たしていない植物Bを接ぎ穂とした。このとき、植物Bに花芽が形成された理由として最も適切なものはどれか。 (2014年 全国公立入試 類似)
1. 接ぎ木という物理的刺激により、植物Bの茎頂で花成ホルモンが新たに合成されるようになったから。
 2. 植物Aで合成された花成ホルモンが接ぎ木面を通過して植物Bの茎頂に到達し、花芽形成を誘導したから。
 3. 植物Aから植物Bへ栄養分が大量に供給されたことで、植物Bの茎頂における細胞分裂が活性化したから。
 4. 植物Aと植物Bの維管束が結合したことで、植物Bの茎頂が植物Aの一部として認識され、花芽が形成されたから。
- 問6 筋肉全体に与える電気刺激の強さを段階的に増大させたとき、筋収縮の強さが増大する現象の主な要因として最も適切なものはどれか。 (2011年 全国公立入試 類似)
1. 刺激の強さが増すことで、興奮する筋繊維の数が増加するため
 2. 筋繊維が全か無かの法則に従わず、刺激の強さに応じて収縮力が変化するため
 3. 刺激の強さが増すことで、筋繊維内のカルシウムイオンの放出が抑制されるため
 4. 個々の筋繊維における活動電位の大きさが刺激の強さに応じて大きくなるため
- 問7 グリセリン筋を用いた筋収縮の実験において、筋収縮を誘導するために直接供給する必要がある物質の組み合わせ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. ATPとナトリウムイオン
 2. ATPとカルシウムイオン
 3. グルコースとナトリウムイオン
 4. グルコースとカルシウムイオン
- 問8 ラッカセイの子房柄の重力屈性に関する実験において、子房を切除した後に重力屈性が消失した個体に対し、切断面にオーキシンを塗布した際に観察される現象として最も妥当なものはどれか。 (2025年 全国公立入試 類似)
1. オーキシンの供給は重力屈性に影響を与えず、単に子房柄の肥大成長のみを促進する。
 2. オーキシンの供給は子房柄の伸長を完全に停止させ、果実の成熟を促進する。
 3. オーキシンの供給により、子房柄は負の重力屈性へと性質を変化させる。
 4. オーキシンの供給により、子房柄の重力屈性が回復し、再び地中方向へ伸長する。
- 問9 植物の花芽形成に関する記述として最も適当なものはどれか。 (2014年 全国公立入試 類似)
1. 短日植物は、日長が一定の限界日長よりも長くなると花芽形成が促進される。
 2. 植物の花芽形成は、日長の変化に関わらず、常に一定の温度条件下でのみ制御される。
 3. 長日植物は、日長が一定の限界日長よりも短くなると花芽形成が促進される。
 4. 低温処理によって花芽形成が誘導される現象は、春化（バーナリゼーション）と呼ばれる。
- 問10 オタマジャクシにおいて、特定の光刺激と電気ショックを組み合わせることで、その光環境を避けるようになる学習現象を何と呼ぶか。 (2021年 全国公立入試 類似)
1. 刷り込み
 2. 慣れ
 3. 条件付け学習
 4. 洞察学習
- 問11 筋肉の収縮様式が完全強縮へと移行する条件として、最も適切なものはどれか。 (2008年 全国公立入試 類似)
1. 刺激の強度を徐々に下げていき、筋繊維の活動電位を発生させないようにする。
 2. 神経から筋肉への情報伝達を遮断し、自発的な収縮を誘発させる。
 3. 筋肉を構成する筋繊維の束を個別に刺激し、収縮のタイミングをずらす。
 4. 刺激の間隔を極めて短くし、弛緩する時間を与えずに連続して刺激を与える。
- 問12 神経細胞の興奮に伴う膜電位の変化において、静止電位から活動電位のピークに達するまでの一般的な時間経過と電位差の組み合わせとして、最も適切なものはどれか。 (2006年 全国公立入試 類似)
1. 時間経過は数秒程度、電位差は数十ミリボルト程度である
 2. 時間経過は数秒程度、電位差は数ミリボルト程度である
 3. 時間経過は数ミリ秒程度、電位差は数ミリボルト程度である
 4. 時間経過は数ミリ秒程度、電位差は数十ミリボルト程度である
- 問13 カメムシが巣から餌場まで移動した後、途中で別の場所へ移送された場合、カメムシが本来の巣へ戻ろうとする行動の根拠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. 周囲の景色の記憶と照合しているから
 2. 太陽の偏光を利用して常に一定の方向へ進んでいるから
 3. 移動経路上のフェロモンを辿っているから
 4. 移動した方向と距離を統合して現在地から巣へのベクトルを計算しているから
- 問14 植物ホルモンであるオーキシンの作用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. 茎の片側にオーキシンが蓄積すると、その側の細胞の伸長成長が抑制され、蓄積した側へ屈曲する。
 2. 茎の片側にオーキシンが蓄積すると、その側の細胞の伸長成長が促進され、反対側へ屈曲する。
 3. オーキシンは細胞分裂を停止させる働きがあり、植物の休眠を誘導することで成長を抑制する。
 4. オーキシンは主に植物の根の先端で合成され、茎の先端部へ向かって輸送されることで成長を促進する。