

- 問1 反射行動と知能行動の神経学的な違いに関する記述として、最も適切なものはどれか。 (2004年 全国公立入試 類似)
1. 知能行動は反射行動よりも反応速度が速い
 2. 反射行動は意識的な判断を介さず迅速に行われる
 3. 知能行動は脊髄のみの回路で完結する
 4. 反射行動は学習によってのみ獲得される
- 問2 神経細胞の軸索末端から次の細胞へ情報が伝わる際、シナプスを介して情報が伝達される性質について、最も適切な記述はどれか。 (2020年 全国公立入試 類似)
1. 神経細胞の軸索末端から樹状突起へ向かう伝達は、伝導と呼ばれ双方向性を持つ。
 2. シナプスを介した情報の伝達は、軸索の興奮伝導よりも速い速度で双方向に進む。
 3. シナプスにおける情報の伝達は、神経伝達物質の放出により一方向のみに行われる。
 4. 筋小胞体から放出されたナトリウムイオンがシナプス間隙を拡散することで情報が伝わる。
- 問3 聴覚の発生メカニズムに関する記述として、誤っているものはどれか。 (2014年 全国公立入試 類似)
1. 基底膜の振動によって聴細胞が刺激されると、聴神経に興奮が伝わる。
 2. 耳小骨は鼓膜の振動を効率よく内耳のリンパ液に伝える役割を担う。
 3. 音波は外耳道を通して鼓膜を振動させることで、聴覚の伝達が開始される。
 4. 聴覚の中枢は小脳に存在し、音の高さや大きさを瞬時に判断している。
- 問4 ある植物において、明期の長さが10時間から16時間まで変化する環境下で開花までの日数を測定したところ、明期が長くなるほど開花までの日数が短縮された。この植物の性質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. この植物は長日植物であり、限界日長を超える明期で花芽形成が促進される。
 2. この植物は短日植物であり、限界日長を超える明期で花芽形成が促進される。
 3. この植物は短日植物であり、暗期の長さが短くなると花芽形成が抑制される。
 4. この植物は中性植物であり、明期の長さに関わらず花芽形成は一定である。
- 問5 植物の光屈性において、茎が光源に向かって曲がるメカニズムとして最も妥当な説明はどれか。 (2006年 全国公立入試 類似)
1. 光が当たっている側の茎でオーキシンの濃度が高まり、細胞伸長が促進されるためである。
 2. 光の刺激によって茎の水分が光の反対側に移動し、細胞の膨圧が変化するためである。
 3. 光が当たっている側の茎で細胞分裂が抑制され、反対側の細胞分裂が活発になるためである。
 4. 光が当たっていない側の茎でオーキシンの濃度が高まり、細胞伸長が促進されるためである。
- 問6 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. 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
 2. 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
 3. 赤色光の領域に積極的に滞在し、青色光の領域を避ける
 4. 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
- 問7 ミツバチがダンスによって餌場の位置情報を仲間に伝達する際、太陽の移動を補正する生物学的意義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. 太陽の移動に伴う餌場の見かけの方位変化を相殺し、正確な場所を共有するため。
 2. 太陽の移動速度を測定することで、餌場までの距離を正確に算出するため。
 3. 太陽の南中時刻を正確に記録し、巣箱内の温度変化を調節するため。
 4. 太陽光の偏光を利用して、巣箱内の重力感知能力を強化するため。
- 問8 社会性昆虫のコロニーにおいて、老いたワーカーが外役への分担を抑制する現象が持つ適応的意義として、最も妥当な考え方はどれか。 (2016年 全国公立入試 類似)
1. コロニー内の労働力を適切に配分し、外役の過剰な増加を防ぐことで効率を維持する。
 2. 若いワーカーを早期に外役へ送り出すことで、コロニーの防衛能力を最大化する。
 3. 老いたワーカーが内役を独占することで、幼虫の世話の質を強制的に向上させる。
 4. 外役の個体数を減らすことで、捕食者に見つかるリスクを恒久的に排除する。
- 問9 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. 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。
 4. 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。
- 問10 現代の品種改良されたイネにおいて、低温耐性が低下している可能性が指摘される背景として、最も妥当なものはどれか。 (2022年 全国公立入試 類似)
1. 花粉形成を促進する遺伝子が、低温で突然変異を起こしやすくなったため。
 2. 低温下での光合成効率が向上し、ジベレリンの必要性が消失したため。
 3. 草丈を高くする改良により、低温下でのジベレリン合成が過剰になったため。
 4. 草丈を低くする改良の過程で、ジベレリンの動きや代謝に変化が生じたため。
- 問11 ガガコワモリの接近を察知する際、聴覚細胞の興奮パターンと行動の関連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. 遠距離ではA2細胞のみが興奮して定位行動をとり、近距離ではA1細胞のみが興奮して非定位行動をとる。
 2. 遠距離ではA1細胞とA2細胞の両方が興奮し、近距離ではA1細胞のみが興奮して回避行動をとる。
 3. 遠距離ではいずれの細胞も興奮せず、近距離で初めてA1細胞とA2細胞が同時に興奮して回避行動をとる。
 4. 遠距離ではA1細胞のみが興奮して定位行動をとり、近距離ではA2細胞も興奮して非定位行動をとる。
- 問12 ジャガイモの塊茎形成における光の影響について、フィトクロムの活性状態と日長応答の関係として正しいものはどれか。 (2024年 全国公立入試 類似)
1. 遠赤色光の照射はフィトクロムを活性化し、日長応答を介して塊茎形成を抑制する
 2. 赤色光の照射はフィトクロムを不活性化し、日長応答を介して塊茎形成を抑制する
 3. 遠赤色光の照射はフィトクロムを活性化し、日長応答を介して塊茎形成を促進する
 4. 赤色光の照射はフィトクロムを活性化し、日長応答を介して塊茎形成を促進する
- 問13 ヒトの視覚において、網膜上の盲斑が光を感じることができない理由として、最も適切なものはどれか。 (2019年 全国公立入試 類似)
1. 盲斑には錐体細胞のみが存在し、桿体細胞が欠如しているため。
 2. 盲斑には視神経が眼球から出るための通り道があり、視細胞が存在しないため。
 3. 盲斑には桿体細胞のみが存在し、錐体細胞が欠如しているため。
 4. 盲斑は網膜の最も外側に位置しており、光が到達する前に吸収されてしまうため。