

- 問1 脊椎動物の眼の発生過程において、眼杯が予定水晶体領域に対して水晶体への分化を促す現象を何と呼ぶか。 (2017年 全国公立入試 類似)
1. 受精
 2. 光合成
 3. 誘導
 4. 減数分裂
-
- 問2 水晶体分化の誘導において、眼杯と予定水晶体領域の相互作用が成立するために必要な条件として最も適切なものはどれか。 (2017年 全国公立入試 類似)
1. 予定水晶体領域が自律的に分化を開始し、その後に眼杯が分化を維持する役割を果たす。
 2. 水晶体の分化は、眼杯の有無に関わらず、予定水晶体領域の細胞質に含まれる特定のタンパク質のみで決定される。
 3. 眼杯と予定水晶体領域の遺伝子型が完全に一致していなければ、分化は一切起こらない。
 4. 眼杯からの誘導物質の分泌と、予定水晶体領域のそれに対する応答能力の両方が必要である。
-
- 問3 ある脊椎動物の胚において、わき腹の領域から予定体節細胞を除去する実験を行った。この操作の直後に、肢芽形成能を持つ細胞をその領域に移植した場合、どのような結果が予想されるか。 (2022年 全国公立入試 類似)
1. 予定体節細胞による抑制が解除されているため、移植した細胞から肢芽が形成される。
 2. 予定体節細胞が除去されても抑制機構は維持されるため、肢芽は形成されない。
 3. 肢芽形成に必要なタンパク質Wが枯渇するため、移植した細胞はすべて細胞死に至る。
 4. 移植した細胞が予定体節細胞に分化転換するため、肢芽は形成されない。
-
- 問4 発生過程における調節タンパク質の機能解析において、あるタンパク質が特定の形態形成に十分な役割を果たすことを証明するための実験手法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. 対象のタンパク質をコードする遺伝子を破壊し、形態形成が完全に停止することを確認する
 2. 対象のタンパク質と結合する他のタンパク質をすべて除去し、発現量を測定する
 3. 対象のタンパク質を細胞外から大量に投与し、細胞内のシグナル伝達経路を遮断する
 4. 対象のタンパク質が本来発現しない部位で強制的に発現させ、形態の変化を観察する
-
- 問5 シュペーマンの移植実験に関する記述として、誤っているものはどれか。 (2010年 全国公立入試 類似)
1. 移植実験の結果から、発生過程における細胞間の相互作用の存在が示された。
 2. 二次胚の神経管の大部分は、移植された原口背唇部の細胞から形成される。
 3. 原口背唇部は、周囲の細胞に対して分化の方向を決定づける誘導能を持つ。
 4. 二次胚の形成は、移植片が周囲の細胞を刺激することで引き起こされる。
-
- 問6 多細胞生物の特性に関する記述として、最も適切なものを選び。 (2013年 全国公立入試 類似)
1. 多細胞生物はすべての細胞が常に分裂能力を維持している。
 2. 多細胞生物は有性生殖のみを行い、無性生殖を行うものは存在しない。
 3. 多細胞生物の体は、特定の機能を持つ組織や器官が分化して構成されている。
 4. 多細胞生物を構成する細胞は、すべて核を持ち、代謝活動を行っている。
-
- 問7 脊椎動物の四肢形成過程において、肢芽の伸長と分化を制御する外胚葉と中胚葉の相互作用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. 肢芽の先端を覆う外胚葉は、中胚葉の細胞分裂を促進し、肢の伸長を維持する役割を担う。
 2. 肢の形態が翼になるか脚になるかは、先端の外胚葉が分泌するタンパク質によって決定される。
 3. 中胚葉は肢芽の形成に関与せず、外胚葉のみが四肢のパターン形成を制御している。
 4. 肢芽の形成部位は外胚葉によって決定され、中胚葉はその外胚葉の指示に従って分化する。
-
- 問8 発生過程におけるタンパク質Xとタンパク質Yの相互作用に関する記述として、最も適切なものはどれか。 (2015年 全国公立入試 類似)
1. タンパク質Xは、タンパク質Yの合成を促進することで、分化能Mを持つ割球の範囲を拡大させている
 2. タンパク質Xとタンパク質Yは互いに独立して働き、分化能Mの範囲決定には関与していない
 3. タンパク質Yは、タンパク質Xと結合して複合体を形成し、分化能Mを直接的に誘導する因子として働く
 4. タンパク質Yは、タンパク質Xの働きを抑制することで、特定の細胞群の分化能を空間的に限定している
-
- 問9 ウニの発生過程において、胞胚の植物極側の細胞群が胚の内部に向かって入り込む現象を何というか。 (2004年 全国公立入試 類似)
1. 原腸形成
 2. 神経管形成
 3. 陥入
 4. 卵割
-
- 問10 原腸胚期における外胚葉の発生過程において、S層およびD層の細胞層の変化と遺伝子Aの機能に関する記述として最も適当なものはどれか。 (2018年 全国公立入試 類似)
1. 遺伝子Aの欠損はS層の引き伸ばしには影響しないが、D層の細胞移動のみを阻害する。
 2. 遺伝子AはD層で発現し、S層の細胞を引き伸ばすことでD層の単層化を促進する。
 3. 遺伝子AはD層の細胞移動を抑制することで、外胚葉領域の表面積の拡大を制御している。
 4. 遺伝子AはS層で発現し、D層の単層化とS層への細胞移動の両方に不可欠な役割を果たす。
-
- 問11 マムラサキツクサのつぼみの成長に伴い、葉の中の細胞で減数分裂が進行する理由として最も適切なものはどれか。 (2013年 全国公立入試 類似)
1. 体細胞分裂を促進して、花粉の数を増やすため。
 2. 花粉母細胞から配偶子を形成し、次世代へ染色体数を維持して伝えるため。
 3. 染色体数を倍加させて、遺伝的多様性を高めるため。
 4. 受精後の胚の染色体数を体細胞と同じにするため。
-
- 問12 被子植物の受精過程における花粉管の伸長と切断のタイミングについて、適切な説明はどれか。 (2008年 全国公立入試 類似)
1. 花粉管の伸長速度が一定であると仮定すれば、到達までの時間を予測して切断時期を決定できる。
 2. 花粉管の伸長速度は環境条件に関わらず常に一定である。
 3. 花粉管の切断は、精細胞が胚珠に到達する前に行うことで受精を促進できる。
 4. 花粉管の伸長は、柱頭から胚珠へ向かう過程で速度が指数関数的に増加する。
-
- 問13 タンパク質Bの働きを失った変異体Xの原因となる対立遺伝子をb、正常な対立遺伝子をBとする。Bがbに対して完全優性であるとき、ヘテロ接合体 (Bb) 同士を交配して得られた次世代において、変異体Xの表現型を示す個体の割合はどれか。 (2026年 全国公立入試 類似)
1. 25%
 2. 75%
 3. 0%
 4. 100%
-
- 問14 ヒトの受精プロセスにおいて、精子の侵入が引き金となって起こる現象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. 受精卵の着床
 2. 卵巣からの排卵
 3. 精子形成の開始
 4. 卵の減数分裂の完了