

- 問1 カエルの発生において、胞胚期以降に卵割の同調性が失われる理由として、最も適切なものはどれか。 (2005年 全国公立入試 類似)
1. 受精膜が硬化し、胚の内部での物質移動が完全に遮断されるため。
 2. 染色体の複製が停止し、細胞分裂が減数分裂へと切り替わるため。
 3. 細胞周期の調節に関わる因子が、各部位の細胞で個別に制御されるようになるため。
 4. 細胞質内の卵黄が枯渇し、分裂に必要なエネルギーが不足するため。
- 問2 ウニの発生における卵割期の特徴に関する記述として、誤っているものはどれか。 (2007年 全国公立入試 類似)
1. 卵割期を通じて、胚全体の体積は分裂回数に応じて指数関数的に増加する。
 2. 卵割期には、細胞の成長を伴わない分裂が繰り返される。
 3. 受精卵は卵割を繰り返して桑実胚となり、さらに胞胚へと発達する。
 4. ウニの卵は等黄卵であり、卵割によって生じる割球の大きさはほぼ均等である。
- 問3 脊椎動物の胚発生における外胚葉の分化制御について、タンパク質Cとタンパク質Dの働きに関する記述として最も適当なものはどれか。 (2025年 全国公立入試 類似)
1. タンパク質Cとタンパク質Dはともに外胚葉の神経組織への分化を抑制し、両者が存在しない場合にのみ表皮へ分化する。
 2. タンパク質Cは神経組織への分化を直接促進し、タンパク質Dはタンパク質Cの作用を増強することで神経分化を誘導する。
 3. タンパク質Dは外胚葉の表皮への分化を促進し、タンパク質Cはタンパク質Dの働きを阻害することで神経分化を可能にする。
 4. タンパク質Cは外胚葉の表皮への分化を促進し、タンパク質Dはタンパク質Cの働きを阻害することで神経分化を可能にする。
- 問4 ショウジョウバエの発生過程で機能するタンパク質Bについて、全長489アミノ酸のうち、mRNAの翻訳阻害に必須の領域として正しいものはどれか。 (2026年 全国公立入試 類似)
1. 77から202番目のアミノ酸領域
 2. 1から202番目のアミノ酸領域全体
 3. 203から489番目のアミノ酸領域
 4. 1から76番目のアミノ酸領域
- 問5 卵成熟の誘導に関する実験において、物質Xを卵母細胞に直接添加しても卵成熟が起こらない理由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. 物質Xはメチルアデニンによって分解されるため、単独では卵母細胞に作用できないからである。
 2. 卵母細胞内ではメチルアデニンが常に過剰に存在しており、物質Xの作用を阻害しているからである。
 3. 卵母細胞には物質Xに対する受容体が存在せず、付属細胞を介したメチルアデニンの作用が必要だからである。
 4. 物質Xは分子量が非常に大きく、卵母細胞の細胞膜を通過できないためである。
- 問6 シュペーマンらが行った実験に基づき、原口背唇部が外胚葉を神経管へと分化させる現象について述べた文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. 原口背唇部を内胚葉へ移植すると、内胚葉が神経管へと分化する。
 2. 原口背唇部を別の胚の外胚葉へ移植すると、二次胚が形成される。
 3. 予定中胚葉を外胚葉へ移植しても、神経管への分化は起こらない。
 4. 予定外胚葉と予定内胚葉を共培養すると、神経管が誘導される。
- 問7 ウニの卵の発生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. ウニの卵は調節卵であるが、4細胞期以降に割球を分離すると、完全なブルテウス幼生は発生しなくなる。
 2. ウニの卵はモザイク卵であり、割球を分離すると、分離された割球からは特定の器官のみが形成される。
 3. ウニの卵は調節卵であり、2細胞期に割球を分離しても、それぞれの割球から完全なブルテウス幼生が発生する。
 4. ウニの卵はモザイク卵であり、受精卵の細胞質に含まれる決定因子の分布によって、発生の運命が早期に決定される。
- 問8 花器官形成のABCモデルに基づき、Cクラス遺伝子が機能しなくなった変異体 (牡丹変異体など) において、本来はおしべやめしべが形成されるべき領域で起こる現象として最も適切なものはどれか。 (2020年 全国公立入試 類似)
1. めしべががく片に変化する
 2. がく片が形成される
 3. おしべが花弁に変化する
 4. 花弁が形成される
- 問9 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
 4. 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
- 問10 ホヤの未受精卵を、核を含む赤卵片と、筋肉細胞への分化を決定づける物質を含む黒卵片、およびその他の卵片に分離する実験を行った。この実験において、筋肉細胞が形成されるために必要な条件として最も適切なものはどれか。 (2020年 全国公立入試 類似)
1. 茶卵片と白卵片が融合し、細胞質が再構成されること
 2. 赤卵片のみが単独で存在し、核が正常に機能すること
 3. 黒卵片のみが単独で存在し、細胞質が活性化すること
 4. 赤卵片と黒卵片が融合し、両方の成分が含まれていること
- 問11 始原生殖細胞が配偶子へと分化する過程において、母性因子Xの役割に関する記述として最も適当なものはどれか。 (2023年 全国公立入試 類似)
1. 始原生殖細胞を野生型の胚へ移植しても、母性因子Xが欠損した卵由来であれば分化は起こらない。
 2. 始原生殖細胞自身のゲノムにコードされた遺伝子のみが分化の成否を決定する。
 3. 母性因子Xは始原生殖細胞の分化を抑制する因子であり、欠損すると配偶子形成が促進される。
 4. 発生環境である卵細胞質に含まれる母性因子Xの存在が、始原生殖細胞の分化に不可欠である。
- 問12 脊椎動物の眼の形成過程において、神経板の正中線付近から分泌されるタンパク質Xが果たす役割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. 眼の形成に必要な遺伝子の発現を全身で一斉に活性化する
 2. 眼となる領域の細胞分裂を促進し、眼のサイズを拡大させる
 3. 神経板の細胞を眼の組織へと直接的に分化誘導する
 4. 眼となる領域の分化を抑制し、左右の眼を分離させる
- 問13 被子植物の有性生殖における花粉の形成過程に関する記述として、最も適切なものはどれか。 (2014年 全国公立入試 類似)
1. 雄原細胞は、減数分裂を繰り返すことで精細胞へと分化する。
 2. 花粉四分子は、体細胞分裂によって形成されるため、親細胞と遺伝的に同一である。
 3. 花粉管細胞は、受精後に胚乳を形成するための核を供給する役割を持つ。
 4. 花粉四分子の各細胞は、細胞分裂を経て花粉管細胞と雄原細胞に分化する。