

- 問1 ウニの受精過程において、精子の運動を活性化させるとともに先体反応を誘発する物質が含まれている場所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. 卵を取り囲むゼリー層 | 2. 卵細胞の細胞質 | 3. 卵膜の直下 | 4. 精子の頭部にある先体 |
|---------------|------------|----------|---------------|
-
- 問2 両生類の原腸形成期における細胞移動の過程として、最も適切な記述はどれか。
(2011年 全国公立入試 類似)
- | | | | |
|------------------------------|-----------------------------|---------------------------|-------------------------------|
| 1. 内胚葉細胞だけでなく中胚葉細胞も原腸内に陥入する。 | 2. 予定外胚葉域の細胞のみが原腸の内部へと移動する。 | 3. 灰色三日月環の細胞がすべて表皮へと分化する。 | 4. 割球分離を行うと、各割球から完全な個体が形成される。 |
|------------------------------|-----------------------------|---------------------------|-------------------------------|
-
- 問3 ある生物の肝臓細胞の核1個当たりのDNA量が6.6であるとき、減数分裂を経て形成された精子の核1個当たりのDNA量として最も妥当な数値はどれか。
(2009年 全国公立入試 類似)
- | | | | |
|---------|--------|--------|---------|
| 1. 1.65 | 2. 3.3 | 3. 6.6 | 4. 13.2 |
|---------|--------|--------|---------|
-
- 問4 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. 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。 | 3. 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。 | 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5 テッポウユリの減数分裂に関する記述として、生物学的な原理に基づいた正しいものはどれか。
(2010年 全国公立入試 類似)
- | | | | |
|--|--|--|--|
| 1. 約で観察される減数分裂は、胚珠で観察されるものよりも長い時間を要し、より複雑な過程を経て進行する。 | 2. 減数分裂は体細胞分裂とは異なり、DNAの複製を伴わずに連続した2回の分裂を行う過程である。 | 3. 減数分裂は、配偶子形成において染色体数を半減させるために不可欠な過程であり、その進行は遺伝的に制御されている。 | 4. 減数分裂の進行速度は、植物の器官や組織の種類に関わらず、つぼみの成長速度と完全に同期している。 |
|--|--|--|--|
-
- 問6 減数分裂の過程において、第一分裂と第二分裂の相違に関する記述として最も適当なものはどれか。
(2010年 全国公立入試 類似)
- | | | | |
|-----------------------------------|------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|
| 1. 第二分裂はDNAの複製を伴い、染色体数が倍加する過程である。 | 2. 第二分裂では相同染色体が対合し、乗り換えが起こる。 | 3. 第一分裂で姉妹染色分体が分離し、第二分裂で相同染色体が分離する。 | 4. 第一分裂では相同染色体が対合し、その後分離する。 |
|-----------------------------------|------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|
-
- 問7 胚の発生過程において、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。
(2023年 全国公立入試 類似)
- | | | | |
|--------------------------------|----------------------------|----------------------------|--------------------------------|
| 1. タンパク質Yの合成を抑制することで、頭部形成を促進する | 2. タンパク質Yの合成を促進し、腹部形成を制御する | 3. タンパク質Yと直接結合して、腹部形成を阻害する | 4. タンパク質Yを分解し、腹部形成に必要な濃度を低下させる |
|--------------------------------|----------------------------|----------------------------|--------------------------------|
-
- 問8 多細胞生物の発生において、細胞質因子が特定の細胞の発生運命を決定する仕組みについて述べた文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. 卵細胞質に局在するRNAやタンパク質などの因子が、細胞分裂後の娘細胞の分化の方向性を規定する。 | 2. 細胞質因子は、細胞分裂の過程で核内のDNAを物理的に切断することで分化を誘導する。 | 3. 発生運命は、細胞外からのシグナルのみによって決定され、細胞質因子は関与しない。 | 4. 発生運命の決定は、すべての細胞で均一に発現するタンパク質によってのみ制御される。 |
|--|--|--|---|
-
- 問9 タンパク質Bがタンパク質Cの翻訳を阻害する系において、タンパク質Bの濃度が前端部で高く後端部で低いとき、タンパク質Cの濃度勾配として正しいものはどれか。
(2026年 全国公立入試 類似)
- | | | | |
|-------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| 1. 前端部から後端部にかけて一様に増加する。 | 2. 前端部と後端部で同じ濃度になる。 | 3. 前端部で高く、後端部で低くなる。 | 4. 前端部で低く、後端部で高くなる。 |
|-------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
-
- 問10 発生過程における「位置情報」の概念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. 濃度勾配は細胞の運命決定には関係せず、単に細胞の大きさを制御するためにのみ存在する。 | 2. すべての細胞は発生の開始時点から、将来どの器官になるかが完全に固定された状態で配置されている。 | 3. 特定のタンパク質が形成する濃度勾配を細胞が感知することで、自身の位置に応じた遺伝子発現が誘導される。 | 4. 細胞は自身の分裂回数をカウントすることで、胚全体の中での正確な位置を認識している。 |
|---|--|---|--|
-
- 問11 ウニの胚発生において、16細胞期の小割球に由来する細胞が最終的に分化する組織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. 口を形成する外胚葉細胞 | 2. 消化管を構成する内胚葉細胞 | 3. 骨片を形成する細胞 | 4. 肛門を形成する外胚葉細胞 |
|----------------|------------------|--------------|-----------------|
-
- 問12 多細胞生物における無性生殖の具体例として、植物の栄養器官（根、茎、葉など）から新しい個体が生じる現象を何と呼ぶか。
(2012年 全国公立入試 類似)
- | | | | |
|---------|-------|---------|-------|
| 1. 栄養生殖 | 2. 分裂 | 3. 胞子形成 | 4. 出芽 |
|---------|-------|---------|-------|
-
- 問13 始原生殖細胞が体細胞分裂を行っているとき、その分裂中期におけるDNA量に関する記述として最も適当なものはどれか。
(2006年 全国公立入試 類似)
- | | | | |
|-------------------------------|----------------------|-------------------------------|---------------------------|
| 1. 減数第二分裂中期の二次精母細胞のDNA量の2倍である | 2. 精子に含まれるDNA量の2倍である | 3. 減数第一分裂中期の一次精母細胞のDNA量の半分である | 4. 体細胞の分裂中期におけるDNA量と同等である |
|-------------------------------|----------------------|-------------------------------|---------------------------|
-
- 問14 ウニの胚発生における細胞の分化能に関する説明として、正しいものはどれか。
(2004年 全国公立入試 類似)
- | | | | |
|-------------------------------------|--------------------------------------|---|--|
| 1. 小割球は、単独で発生させても筋肉や骨片を含む完全な胚を形成する。 | 2. 骨片を作る中胚葉細胞は、中割球からのみ分化することが知られている。 | 3. 小割球以外の割球は、発生のいかなる段階においても中胚葉を形成することはない。 | 4. 中割球と大割球は、小割球と組み合わせられることで、中胚葉を形成する能力を獲得する。 |
|-------------------------------------|--------------------------------------|---|--|
-
- 問15 ウニの受精卵において、受精膜の形成が持つ生物学的な意義として最も適切なものはどれか。
(2016年 全国公立入試 類似)
- | | | | |
|-------------------|---------------------------|----------------------|-----------------------|
| 1. 受精卵の細胞分裂を停止させる | 2. 原腸形成を開始するためのエネルギーを供給する | 3. 複数の精子が卵に侵入することを防ぐ | 4. 精子の核を分解して遺伝情報を整理する |
|-------------------|---------------------------|----------------------|-----------------------|