

問1	被子植物において「受精」が成立したとみなされる瞬間と、その結果として最初に作られる細胞の名称の組み合わせとして正しいものはどれですか。 (2026年 東京都公立入試 類似)			
	1. 花粉管が胚珠に到達したとき、受精卵ができる。	2. 花粉管が胚珠に到達したとき、胚ができる。	3. 精細胞の核と卵細胞の核が合体したとき、受精卵ができる。	4. 精細胞の核と卵細胞の核が合体したとき、胚ができる。
問2	遺伝の実験において、丸い種子としわのある種子のように、どちらか一方しか現れない対照的な特徴を対立形質といいます。この対立形質をもつ遺伝子が「AA」や「aa」のように同一の組み合わせである個体を何と呼びますか。 (2023年 和歌山県公立入試 類似)			
	1. 雑種	2. 変異体	3. 純系	4. 優性形質
問3	細胞分裂が始まる前に、核の中で染色体がコピーされ、全く同じものが二組作られる現象を何といいますか。 (2022年 山形県公立入試 類似)			
	1. 減数分裂	2. 染色体の分離	3. 染色体の複製	4. 核の合体
問4	始祖鳥は、脊椎動物の進化の過程を示す重要な生物の化石として知られています。この始祖鳥に見られる特徴のうち、現代の爬虫類が持つ特徴と、現代の鳥類が持つ特徴の組み合わせとして最も適切なものはどれですか。 (2017年 千葉県公立入試 類似)			
	1. 爬虫類の特徴：骨格が鳥に近い。 / 鳥類の特徴：背骨がある。	2. 爬虫類の特徴：翼を持って空を飛ぶ。 / 鳥類の特徴：卵を産んで仲間を増やす。	3. 爬虫類の特徴：口に歯があり、翼の先に爪がある。 / 鳥類の特徴：全身に羽毛がある。	4. 爬虫類の特徴：全身に羽毛がある。 / 鳥類の特徴：口に歯があり、翼の先に爪がある。
問5	ある生態系において、光合成を行う植物などの生産者、それらを食べる一次消費者、さらにそれらを食べる二次消費者の順に、個体数や生物量を積み上げて表した構造を何と呼びますか。 (2024年 長崎県公立入試 類似)			
	1. 生物濃縮	2. 生態ピラミッド	3. 個体群密度	4. 食物連鎖
問6	生物の形質を決定する要素である遺伝子が、生殖細胞ができる過程の減数分裂において、対になっている状態から分かれて別々の生殖細胞に入るという原則を何というか。 (2017年 埼玉県公立入試 類似)			
	1. 独立の法則	2. 優劣の法則	3. 連鎖の法則	4. 分離の法則
問7	自然界の生態系において、植物、草食動物、肉食動物をそれぞれ一つの階層とし、その数量や総重量の関係を積み上げると、一般的にピラミッドのような形になります。このように、一時的に特定の生物が増減しても長い目で見れば一定のバランスが保たれる「生態系の数量的つり合い」が成立する理由として、最も適切なものはどれですか。 (2024年 千葉県公立入試 類似)			
	1. 食物連鎖の関係にある生物同士が、互いの数量を抑制したり支え合ったりする調節機能を持っているため。	2. 肉食動物は草食動物よりも寿命が長く、個体数が変化しても生態系全体に与える影響がほとんどないため。	3. 草食動物や肉食動物が死滅しても、分解者がその数量を補うように新しい個体を発生させる仕組みがあるため。	4. 植物が光合成によって無機物から有機物をつくる際、常に動物が必要とする以上のエネルギーを供給し続けるため。
問8	有性生殖を行うある生物において、親の細胞に「長い染色体のペア（2本）」と「短い染色体のペア（2本）」の合計4本の染色体が含まれているとします。この生物が受精によって子をつくるとき、受精卵に含まれる染色体の構成と、その数が維持される仕組みについて正しい説明を選びなさい。 (2019年 福井県公立入試 類似)			
	1. 両親からすべての染色体をそのまま受け継ぐため、親の2倍の数である合計8本の構成となる	2. 減数分裂によって染色体数が半分になった生殖細胞が受精するため、親と同じ合計4本の構成となる	3. 生殖細胞がつくられる際に染色体数が2倍になるため、受精卵は合計8本の構成となる	4. 受精の際に特定の染色体が消失するため、親より少ない合計2本の構成となる
問9	根の細胞分裂を観察する実験において、うすい塩酸で処理した後の根を水洗いし、スライドガラスにのせて染色液を落とした後、ろ紙をかぶせて指で真上から強く押しつぶす操作を行います。塩酸での処理と、この押しつぶす操作を組み合わせることで得られる効果について正しく説明しているものはどれですか。 (2021年 沖縄県公立入試 類似)			
	1. 細胞を死滅させて固定することで、分裂中の染色体が動かないようにし、ピントを合わせやすくする。	2. 細胞が平らに広がり、細胞同士の重なりがなくなることで、1つの細胞の中にある染色体が観察しやすくなる。	3. 塩酸によって軟らかくなった細胞壁を完全に破壊し、細胞液と染色液を効率よく反応させる。	4. 細胞内の水分をすべて押し出すことで、光の屈折を防ぎ、レンズ越しの像を明るくする。
問10	メンデルが提唱した「分離の法則」が成り立つ根拠となる、細胞分裂の仕組みについて正しく説明したものはどれですか。 (2023年 徳島県公立入試 類似)			
	1. 生殖細胞ができるときに、染色体の数が半分になる減数分裂が起こるため。	2. 自家受粉を繰り返すことで、対になっている遺伝子の組み合わせが常に純系になるため。	3. 体細胞分裂によって、親と全く同じ遺伝子を持つ細胞が複製されるため。	4. 受精の瞬間に、精子と卵の遺伝子が混ざり合って新しい1つの遺伝子に変化するため。
問11	植物の根が地中へと伸びていく仕組みについて、「細胞の変化」という視点から正しく説明しているものはどれですか。 (2019年 群馬県公立入試 類似)			
	1. 根の先端付近にある細胞が、基部側にある大きな細胞を押しつぶしながら進むことで根が伸びる	2. 根の基部側で新しい細胞が作られ、それが先端に向かって送り出されることで先端の細胞が押し出されて根が伸びる	3. 根の先端付近で細胞分裂によって細胞の数が増え、その後、増えた細胞がそれぞれ大きくなることで根が伸びる	4. 根のあらゆる場所で一斉に細胞分裂が起こり、すべての細胞が同じ大きさを保ったまま数が増えることで根が伸びる
問12	体細胞分裂によってできた2つの新しい細胞（娘細胞）に含まれる染色体の数は、分裂前のもとの細胞（母細胞）と同じである。分裂後も染色体の数が変わらない理由として、適切な説明はどれか。 (2014年 富山県公立入試 類似)			
	1. もともと細胞には予備の染色体が蓄えられており、分裂のたびにそれが使われるため	2. 分裂した直後に、半分になった染色体が細胞内の養分を吸収して元の大きさに成長するため	3. 分裂が始まる前に、核の中で染色体の複製が行われ、あらかじめ2倍になっているため	4. 分裂の過程で、細胞の外部から新しい染色体が取り込まれ、不足分が補われるため

答え合わせ・解説

問1	答え 3 精細胞の核と卵細胞の核が合体したとき、受精卵ができる。	受精とは、精細胞の核と卵細胞の核が合体することを指します。この合体によって新しく作られる最初の細胞は「受精卵」と呼ばれます。「胚」は受精卵が細胞分裂を繰り返した後の状態を指すため、受精の瞬間にできる細胞の名称としては受精卵が適切です。
問2	答え 3 純系	親から子、孫へと代を重ねても、その形質がすべて親と同じである場合、その家系を純系と呼びます。遺伝子の組み合わせにおいては、対立形質に関する遺伝子が同じもの（AAやaaなど）が対になっている状態を指します。
問3	答え 3 染色体の複製	生物が成長する際に行われる細胞分裂では、まず核の中で染色体がコピーされる「複製」という現象が起こります。これにより、分裂して新しくできる2つの細胞に、もとの細胞と同じ遺伝情報を正確に受け継がせる準備が整えられます。
問4	答え 3 爬虫類の特徴：口に歯があり、翼の先に爪がある。 / 鳥類の特徴：全身に羽毛がある。	始祖鳥は、異なる2つの動物群の中間的な特徴を持つ生物です。口にある多数の歯や、翼の先端にある3本の鋭い爪は、現代の爬虫類に見られる特徴です。一方で、翼や尾部に見られる発達した羽毛は、現代の鳥類に共通する特徴です。このように両方の特徴を併せ持っていることから、爬虫類から鳥類へ進化した過程を示す証拠と考えられています。
問5	答え 2 生態ピラミッド	食物連鎖の各段階における生物の数量的な関係を、下から順に積み上げるとピラミッドのような形になることから、この構造を生態ピラミッドと呼びます。一般的に、下の階層ほど個体数や生物量が多くなります。
問6	答え 4 分離の法則	減数分裂が行われる際、対になっている遺伝子がそれぞれ別の生殖細胞に分かれて入る現象を分離の法則と呼びます。これにより、受精を通じて次世代に伝わる遺伝子の組み合わせが確率的に決定されます。
問7	答え 1 食物連鎖の関係にある生物同士が、互いの数量を抑制したり支え合ったりする調節機能を持っているため。	生態系の中では、「食べる・食べられる」という食物連鎖の関係を通じて、ある生物の数量が変化すると、それが連鎖的に他の生物の数量に影響を及ぼします。例えば、ある生物が増えすぎればその餌が不足し、またその生物を食べる天敵が増えるため、結果として増えすぎた個体数は減少します。このような相互の調節作用によって、自然界の数量的なつり合いは維持されています。
問8	答え 2 減数分裂によって染色体数が半分になった生殖細胞が受精するため、親と同じ合計4本の構成となる	有性生殖では、生殖細胞（卵や精子）がつくられる際に、染色体数を半分にする「減数分裂」が行われる。この生物の場合、卵と精子にはそれぞれ長い染色体1本と短い染色体1本の計2本が含まれる。これらが受精によって合体することで、受精卵は再び「長い染色体2本」と「短い染色体2本」の計4本の構成に戻り、親の世代と同じ染色体数が次世代へ受け継がれる。
問9	答え 2 細胞が平らに広がり、細胞同士の重なりがなくなることで、1つの細胞の中にある染色体が観察しやすくなる。	顕微鏡で組織を観察する場合、光を透過させるために試料を極めて薄くする必要があります。植物組織はそのままでは細胞が何層にも積み重なっているため、塩酸で細胞同士の結合を緩め、さらに指で押しつぶすことによって、細胞を横に広げて重なりを解消します。この工程によって、個々の細胞が単層に並び、分裂組織内の染色体の形状などを詳細に調べることが可能になります。
問10	答え 1 生殖細胞ができるときに、染色体の数が半分になる減数分裂が起こるため。	生殖細胞（精子や卵など）がつくられる際には、染色体の数がもとの細胞の半分になる減数分裂が行われます。このとき、対になっている遺伝子が必ず別々の細胞に振り分けられるため、分離の法則が成立します。
問11	答え 3 根の先端付近で細胞分裂によって細胞の数が増え、その後、増えた細胞がそれぞれ大きくなることで根が伸びる	根の成長は、まず先端付近の成長点で細胞分裂が起こり、細胞の数が増えることから始まります。分裂直後の細胞は小さいですが、これらが根の基部側へと押し上げられる過程で、一つ一つの細胞が水分を吸収して縦方向に大きく成長（伸長）します。この「細胞の数の増加」と「個々の細胞の成長」の組み合わせによって、根は先端方向へと伸びていきます。
問12	答え 3 分裂が始まる前に、核の中で染色体の複製が行われ、あらかじめ2倍になっているため	体細胞分裂では、分裂が開始される前の時期に、核の中で染色体のもととなる物質が「複製」される。これにより遺伝情報が一時的に2倍に増やされる。複製された染色体が分裂の過程で2つの細胞に均等に配分されるため、分裂後の細胞ももとの細胞と全く同じ数・同じ種類の染色体を持つことができる。