

問1	指標生物を用いた水質判定を行う際、より正確に環境を評価するための考え方として、最も適切なものはどれですか。（2020年 東京都公立入試 類似）			
	1. 水の透明度のみで判定を行い、生物の生息状況は考慮に入れない	2. アメリカザリガニが1匹でも見つければ、他の生物の有無に関わらず水質階級一とする	3. 見つかったすべての生物の種類とそれぞれの個体数を確認し、総合的に判定する	4. 見つけた生物のうち、最もサイズが大きい個体1匹の種類だけで判定する
問2	自然界における物質の循環において、植物が大気中から取り込み、動物や微生物などの分解者が呼吸によって大気中へ放出する、炭素を含む気体は何ですか。（2017年 高知県公立入試 類似）			
	1. 酸素	2. 水素	3. 窒素	4. 二酸化炭素
問3	受粉後、柱頭に付着した花粉から胚珠に向かって伸びていく、精細胞を運ぶための管状の構造を何といいますか。（2017年 群馬県公立入試 類似）			
	1. 師管	2. 胚軸	3. 花粉管	4. 道管
問4	丸形の種子をつくる純系のエンドウと、しわ形の種子をつくる純系のエンドウを交配させたところ、生まれた子の代の種子はすべて丸形になりました。エンドウの「丸形」と「しわ形」のように、互いに対をなす形質を何といいますか。（2022年 愛知県公立入試 類似）			
	1. 対立形質	2. 相同形質	3. 劣性形質	4. 優性形質
問5	遺伝子の組み合わせがAaである個体どうしを掛け合わせて、合計1200個の子ができました。このとき、理論上、親と同じ「Aa」という遺伝子の組み合わせを持つ子は、およそ何個含まれると考えられますか。（2018年 静岡県公立入試 類似）			
	1. 900個	2. 300個	3. 400個	4. 600個
問6	生物の生殖において、一对の対立遺伝子が減数分裂によって分かれ、それぞれ別々の生殖細胞に入ることを何といいますか。（2019年 三重県公立入試 類似）			
	1. 連鎖の法則	2. 優性の法則	3. 独立の法則	4. 分離の法則
問7	顕微鏡を用いた植物の細胞分裂の観察において、根の先端を薄い塩酸で処理した後、柄付き針で細かくほぐし、カバーガラスを被せて指で強く押しつぶす手順があります。これらの操作のうち、「薄い塩酸で処理する」ことによって得られる効果について正しく述べたものはどれですか。（2021年 茨城県公立入試 類似）			
	1. 細胞分裂の各過程を停止させ、特定の瞬間の状態を固定して保存できる。	2. 細胞同士の結びつきが離れやすくなり、細胞が重ならずに一列に並びやすくなる。	3. 細胞質が透明になり、核の輪郭がはっきりと浮き上がって見えるようになる。	4. 核の中に含まれる染色体が凝縮し、太く短い細状の構造として見えるようになる。
問8	カエルの受精卵が細胞分裂を行い、2個の細胞からなる胚、さらに4個の細胞からなる胚へと成長しました。もともとの受精卵の核にある染色体の数が22本であったとき、4個の細胞からなる胚の段階における、細胞1個あたりの染色体の数は何本ですか。（2018年 東京都公立入試 類似）			
	1. 88本	2. 22本	3. 44本	4. 11本
問9	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. 変異体	2. 雑種	3. 優性形質	4. 純系
問10	被子植物の受精が行われた後、受精卵が細胞分裂を繰り返すことで形成され、将来の植物の体（根・茎・葉）になる部分の名称を答えなさい。（2025年 秋田県公立入試 類似）			
	1. 種子	2. 胚珠	3. 胚乳	4. 胚
問11	外来生物が新しい環境に定着することによって生じる、生態系への影響についての説明として最も適切なものはどれか。（2018年 鹿児島県公立入試 類似）			
	1. 外来生物はもともその土地の環境に適応していないため、在来種と交雑することはない	2. 人間によって持ち込まれた生物であれば、野生化して定着しても生態系に影響を与えることはない	3. 在来種を捕食したり食物を奪い合ったりすることで、地域の生物多様性を損なう原因となる	4. 新しい生物種が加わることで、どのような場合でも生態系のバランスはより安定する
問12	動物の発生の初期段階における、細胞の変化や特徴について述べた説明として正しいものはどれか。（2016年 大阪府公立入試 類似）			
	1. 減数分裂が繰り返されるため、細胞の数が増えるにつれて、細胞1個あたりの染色体の数は元の半分、さらにその半分へと減っていく。	2. 発生の過程で行われるのは体細胞分裂であり、分裂後の各細胞に含まれる染色体の数は受精卵のときと変わらない。	3. 受精卵が分裂を繰り返す際、一つひとつの細胞は元の受精卵と同じ大きさに成長してから次の分裂を行うため、全体のサイズが急速に大きくなる。	4. 細胞分裂によって細胞の数は増えるが、どの細胞も同じ形と働きを持ったまま変化しないことで、単純な構造の多細胞生物が完成する。
問13	生態系において、太陽の光エネルギーを利用して光合成を行い、二酸化炭素や水などの無機物からデンプンなどの有機物をつくり出す役割を担っている植物などの生物を何といいますか。（2023年 青森県公立入試 類似）			
	1. 分解者	2. 草食動物	3. 消費者	4. 生産者
問14	黄色の種子をつけるエンドウの親を自家受粉させたところ、子には黄色の種子と緑色の種子の両方が現れました。この結果から判断できる、親の代における「遺伝子の組み合わせ（遺伝子型）」に関する説明として最も適切なものを選択してください。（2023年 埼玉県公立入試 類似）			
	1. 親は対立形質の遺伝子をあわせ持つヘテロ接合であり、子に優性と劣性の両方の遺伝子が伝わっている。	2. 親は劣性の純系であり、緑色の遺伝子のみを子に伝えている。	3. 親の遺伝子型は突然変異によって変化したため、もとの性質とは異なる子が生まれた。	4. 親は優性の純系であり、黄色の遺伝子のみを子に伝えている。
問15	オランダイチョゴのふえ方について述べた説明として、最も適切なものはどれですか。（2018年 鳥取県公立入試 類似）			
	1. 親の体から胞子が放出され、湿った地面に付着して新しい個体になる。	2. 受精卵が細胞分裂を繰り返し、胚となって成長する。	3. 受粉によって胚珠が種子になり、そこから新しい個体が芽を出す。	4. 親の体から伸びた茎の先端に葉や根が成長し、それが切り離されて新しい個体になる。

答え合わせ・解説

問1	答え 3 見つかったすべての生物の種類とそれぞれの個体数を確認し、総合的に判定する	環境の汚れの度合いを推定する際には、偶然そこにいた1個体だけを見るのではなく、その場所にどのような種類の生物がどれだけの個体数生息しているかを調査する必要があります。複数の指標生物の出現傾向を総合的に分析することで、その場所の長期的な水質の状態である水質階級を正しく判定できます。
問2	答え 4 二酸化炭素	植物は光合成を行う際に大気中から二酸化炭素を取り込み、有機物をつくり出します。一方で、動物や菌類・細菌類などの分解者は、生命活動に必要なエネルギーを得るための呼吸によって、体内の有機物を分解し、二酸化炭素を再び大気中へ放出しています。
問3	答え 3 花粉管	被子植物において、柱頭についた花粉は、糖分などを含む粘液を吸収して発芽します。このとき、胚珠の中にある卵細胞へ精細胞を届けるために、花粉から「花粉管」と呼ばれる細い管を伸ばします。これは植物の受精に不可欠な構造です。
問4	答え 1 対立形質	エンドウの種子の「丸形」と「しわ形」のように、どちらか一方しか現れない、互いに相反する対照的な形質を対立形質と呼びます。この対立形質を持つ純系どうしをかけ合わせることで、遺伝の規則性を確認することができます。
問5	答え 4 600個	Aaどうしの掛け合わせでは、分離の法則により生殖細胞がA：a=1：1でつくられます。これらが受精すると、子の遺伝子の組み合わせはAA：Aa：aa=1：2：1の比率になります。全体（1+2+1=4）のうちAaは2の割合を占めるため、1200個のうち半分にあたる600個がAaになると算出されます。
問6	答え 4 分離の法則	メンデルが提唱した遺伝の規則性の一つです。減数分裂の過程で、対になっている遺伝子がそれぞれ別の生殖細胞に分配される現象を指します。これにより、受精の際に親の遺伝子が子へと適切に受け継がれる仕組みが保たれています。
問7	答え 2 細胞同士の結びつきが離れやすくなり、細胞が重ならずに一列に並びやすくなる。	植物の組織は細胞壁によって細胞同士が強固に連結されています。塩酸処理は、この細胞の結合を切り離すために行われます。この操作を行うことで、プレパラートを作成する際に細胞を平らに広げることが可能になり、細胞が重なって中身が見えなくなるのを防ぐことができます。観察を容易にするための不可欠なステップです。
問8	答え 2 22本	受精卵が成長して胚になる過程で行われるのは体細胞分裂です。体細胞分裂では、細胞分裂が始まる前にあらかじめ染色体が複製され、分裂によってそれぞれの細胞に均等に分配されます。そのため、分裂後の新しい細胞に含まれる染色体の数は、分裂前と変わらず一定に保たれるという性質があります。したがって、受精卵が22本であれば、その後の胚の細胞もすべて22本となります。
問9	答え 4 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10	答え 4 胚	被子植物において、精細胞と卵細胞が合体してできた受精卵は、細胞分裂を繰り返すことで「胚」となります。この胚は、植物が発芽した際に根、茎、葉の各組織へと成長する重要な部分です。混同されやすい「胚乳」は発芽のための養分を蓄える部分であり、「胚珠」は将来「種子」へと変化する部分全体を指します。
問11	答え 3 在来種を捕食したり食物を奪い合ったりすることで、地域の生物多様性を損なう原因となる	外来生物が侵入すると、天敵がいらない環境で爆発的に増殖することがあり、在来種の生息場所や食物を奪ったり、直接捕食したりすることで、もともと維持されていた生態系のバランスを大きく乱す。また、近縁な在来種と交雑することで、その地域特有の遺伝子が失われるといった問題も発生する。
問12	答え 2 発生の過程で行われるのは体細胞分裂であり、分裂後の各細胞に含まれる染色体の数は受精卵のときと変わらない。	発生の過程で繰り返されるのは「体細胞分裂」である。体細胞分裂では、分裂前に染色体が複製され、同じものが2つの細胞に分かれるため、分裂後の細胞に含まれる染色体数は受精卵と常に同じに保たれる。発生の初期段階では、細胞は大きく成長せずに分裂を繰り返すため、個々の細胞のサイズは次第に小さくなっていく。
問13	答え 4 生産者	植物は太陽の光エネルギーを使って、二酸化炭素や水といった無機物から、自分たちの体をつくるための有機物（栄養分）を合成することができます。自らの有機物を生産することから「生産者」と呼ばれ、生態系における食物連鎖の出発点となります。
問14	答え 1 親は対立形質の遺伝子をあわせ持つヘテロ接合であり、子に優性と劣性の両方の遺伝子が伝わっている。	黄色の形質が優性、緑色の形質が劣性である場合、子に劣性形質（緑色）が現れるためには、親が劣性の遺伝子を隠し持っている必要があります。このように、異なる対立遺伝子をあわせ持つ個体（ヘテロ接合）を親として掛け合わせた場合、減数分裂によって遺伝子が分かれて子に伝わる「分離の法則」により、子に劣性形質が一定の割合で出現します。もし親が純系であれば、子には親と同じ形質しか現れません。
問15	答え 4 親の体から伸びた茎の先端に葉や根が成長し、それが切り離されて新しい個体になる。	オランダイチゴはランナーと呼ばれる「親の体から伸びた茎」によって増殖します。この茎の節から新しい根や葉が生じ、独立した個体として自立します。これは受精を伴わない増殖方法の代表的な観察例です。