

問1 生態系における物質の循環において、土の中に生息する微生物は、植物や動物の死骸、および排出物に含まれる有機物を分解する役割を担っています。この微生物が有機物を分解してエネルギーを得る過程で、空气中に放出する気体は何ですか。（2023年 兵庫公立入試 類似）

1. 二酸化炭素 2. 酸素 3. 窒素 4. 水素

問2 メンデルのエンドウを用いた実験では、種子の形のような生物の特徴である「形質」を決める「遺伝子」が、親から子へ受け継がれることが示されました。生殖細胞が作られる減数分裂の際に、対になっている遺伝子がそれぞれ分かれて別々の生殖細胞に入るという決まりを何と呼びますか。（2021年 東京公立入試 類似）

1. 分離の法則 2. 優性の法則 3. 独立の法則 4. 形質保存の法則

問3 スライドガラス上に用意した寒天培地に花粉をまき、花粉管の成長を観察する際、実験環境の乾燥を防ぐために「水を入れたペトリ皿に入れて密閉する」という手順を怠った場合、どのような不都合が生じると考えられますか。（2025年 秋田公立入試 類似）

1. 寒天の水分が蒸発して条件が変わり、花粉管が十分に伸びなくなる 2. 寒天が酸性に傾き、花粉の細胞壁が溶け出してしまう 3. 寒天の温度が急激に上昇し、花粉管の成長が止まる 4. 寒天が空気中の酸素と反応して変色し、顕微鏡での観察が困難になる

問4 生態系において、太陽の光エネルギーを利用して、二酸化炭素と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う生物を何というか。また、その生物の例として適切なものはどれか。（2016年 長崎公立入試 類似）

1. 生産者であり、アブラナがこれに該当する 2. 消費者であり、モンシロチョウがこれに該当する 3. 分解者であり、ミミズがこれに該当する 4. 分解者であり、アオカビがこれに該当する

問5 多細胞生物において、受精卵が細胞分裂を始めてから、自分で食物をとり始める前までの状態にある個体を何といいますか。（2023年 香川公立入試 類似）

1. 胚 2. 幼生 3. 胞胚 4. 成体

問6 被子植物において、花粉が柱頭に付着する受粉が行われた後、受精に至るまでの過程を説明したものととして最も適切なものはどれか。（2021年 京都公立入試 類似）

1. 花粉から花粉管がのび、その中で精細胞が移動して胚珠の中の卵細胞に到達し、核同士が合体する。 2. 柱頭にある卵細胞から花粉管がのび、花粉の中に含まれる精細胞を取り込むことで合体する。 3. 受粉した瞬間に花粉の核が胚珠へと直接飛び込み、精細胞を経由せずに受精が完了する。 4. 花粉管は胚珠から柱頭に向かってのび、精細胞を柱頭まで吸い上げることで受精が行われる。

問7 遺伝の規則性を調べる実験において、孫の代（F2）に現れた「丸い種子」の個体だけをすべて集め、それらをそれぞれ自家受粉させて次の代（F3）を得ました。このとき、得られた次の代（F3）全体における「丸い種子」と「しわのある種子」の個体数の比として、正しいものはどれですか。（2023年 徳島公立入試 類似）

1. 5 : 1 2. 3 : 1 3. 2 : 1 4. 8 : 1

問8 ニホンヤモリは「は虫類」に分類され、主に乾燥した陸上で生活しています。このような動物のからだの表面を覆っている硬い構造の名称と、その役割について説明したものととして、最も適切なものはどれですか。（2025年 山口公立入試 類似）

1. 表面はうろこで覆われており、体内の水分が外へ蒸発するのを防ぐ役割がある。 2. 表面は湿った皮膚で覆われており、空気中の酸素を取り入れる皮膚呼吸を助ける役割がある。 3. 表面は粘膜で覆われており、からだの表面を常に湿らせて体温を一定に保つ役割がある。 4. 表面は羽毛で覆われており、外部の熱を遮断して体温を高く保つ役割がある。

問9 古生代に現れた裸子植物は、その後の時代に現れる被子植物と同様に、将来種子になる「胚珠（はいしゅ）」を持っています。裸子植物における胚珠のつき方の特徴について述べたものととして、最も適切なものはどれか。（2025年 兵庫公立入試 類似）

1. 胚珠が子房に包まれず、むき出しになっている。 2. 胚珠が子房の中に包まれている。 3. 胚珠を持たず、胞子によって仲間を増やす。 4. 胚珠が維管束の中に守られている。

答え合わせ・解説

問1	答え 1 二酸化炭素	土中の微生物は、死骸や排出物などの有機物を取り込み、呼吸によって分解してエネルギーを得ています。このとき、植物の光合成とは逆に、有機物を分解した結果として二酸化炭素が放出されます。これにより、炭素が再び気体として循環することになります。
問2	答え 1 分離の法則	生殖細胞（花粉や卵細胞）が作られる際に対になっている遺伝子が分かれて別々の細胞に入る現象は「分離の法則」と呼ばれます。これにより、受精によって親から子へ遺伝子が一つずつ受け継がれ、次世代においても遺伝子の対が維持されることになります。
問3	答え 1 寒天の水分が蒸発して条件が変わり、花粉管が十分に伸びなくなる	花粉管の伸長は、周囲の水分や養分の条件に大きく左右されます。ペトリ皿による密閉を行わずに寒天が乾燥してしまうと、培地の水分バランスが崩れて花粉管の成長が止まったり、正常に伸びなくなったりするため、実験条件を一定に保つ工夫が必要です。
問4	答え 1 生産者であり、アブラナがこれに該当する	光合成によって無機物から有機物をつくり出す生物は生産者と呼ばれます。アブラナなどの植物がその代表例です。一方、モンシロチョウなどの動物は消費者、ミミズやアオカビなどは有機物を無機物に分解する分解者に分類されます。
問5	答え 1 胚	受精卵が分裂を開始してから、自分で餌を食べたり、母体から養分をもらわずに独立して活動できるようになるまでの段階を胚といいます。ヒキガエルの場合、卵の中で体が形作られていく時期の個体がこれに該当します。
問6	答え 1 花粉から花粉管がのび、その中を精細胞が移動して胚珠の中の卵細胞に到達し、核同士が合体する。	受粉が起こると、花粉から花粉管がのびて胚珠に向かって成長します。この花粉管の中を、雄の生殖細胞である精細胞が移動し、胚珠の中にある雌の生殖細胞である卵細胞と合体します。この核同士の合体が「受精」です。
問7	答え 1 5 : 1	孫の代（F ₂ ）で丸い種子となる個体の遺伝子型はAAとAaであり、その比率は1 : 2です。つまり、集めた丸い種子のうち、1/3がAA、2/3がAaとなります。これらを自家受粉させると、AA（全体の1/3）からはすべて丸（AA）が生まれます。Aa（全体の2/3）からは丸（AA・Aa）としわ（aa）が3 : 1の比で生まれるため、丸い種子は $2/3 \times 3/4 = 1/2$ 、しわのある種子は $2/3 \times 1/4 = 1/6$ となります。全体の丸い種子は $1/3 + 1/2 = 5/6$ 、しわのある種子は1/6となるため、その分離比は5 : 1となります。
問8	答え 1 表面はうろこで覆われており、体内の水分が外へ蒸発するのを防ぐ役割がある。	は虫類は一生を陸上で生活するために、からだの表面が硬いうろこで覆われています。この構造は、両生類などの湿った皮膚とは異なり、体内の水分が外へ蒸発するのを防ぐことで、陸上の乾燥した環境に耐えるための適応となっています。
問9	答え 1 胚珠が子房に包まれず、むき出しになっている。	裸子植物は、被子植物とは異なり子房を持たないため、胚珠がむき出しの状態です。これが最大の特徴です。維管束や根・茎・葉の区別は、進化の段階ですでにシダ植物が獲得しているため、裸子植物特有の区別点とはなりません。