

- 問1 顕微鏡の倍率と視野の関係について述べた次の説明のうち、原理として正しいものはどれですか。 (2015年 福岡県公立入試 類似)
- | | | | |
|---|--|--|---|
| 1. 倍率を2倍にすると、対物レンズがプレパラートに近づくため、光が遮られて明るくなる | 2. 倍率を高くすると、レンズの焦点距離が長くなることで光が収束しやすくなり、明るくなる | 3. 倍率を高くすると、対物レンズの口径が大きくなるため、より多くの光を取り込めて明るくなる | 4. 倍率を2倍にすると、視野の面積は4分の1になり、そこから入る光の量も減るため暗くなる |
|---|--|--|---|
- 問2 植物細胞に存在する細胞壁が、植物が個体として生きていく上で果たしている重要な役割は何ですか。 (2016年 福岡県公立入試 類似)
- | | | | |
|----------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------------|
| 1. 光のエネルギーを利用して、生命活動に必要な養分をつくる役割 | 2. 細胞の内外で物質の出入りをコントロールする役割 | 3. 丈夫なつくりによって、植物の体全体を支える役割 | 4. 酸素を取り入れて二酸化炭素を出し、エネルギーを取り出す役割 |
|----------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------------|
- 問3 塩化銅水溶液の電気分解において、陽極から発生した気体を試験管に集め、その中に湿らせた赤色のインクがついた紙を入れたところ、紙が白くなりました。この現象（脱色作用）についての記述として正しいものを選びなさい。 (2019年 福岡県公立入試 類似)
- | | | | |
|---------------------------------------|--------------------------------------|---|--|
| 1. 陽極で発生した塩素が、インクの色素と化学反応を起こして分解したため。 | 2. 陽極で発生した水素が、インクの色素を燃焼させて燃やし尽くしたため。 | 3. 陽極で発生した酸素が、インクの色素を還元して元の無色の状態に戻したため。 | 4. 陽極に引き寄せられた銅イオンが、インクの色素を吸着して取り除いたため。 |
|---------------------------------------|--------------------------------------|---|--|
- 問4 水平な台の上に、1マスの長さが1cmの方眼紙を敷き、その方眼の線に沿って幅4cmの鏡を垂直に立てました。鏡の左端から2cmの位置（鏡の中央）を基準点とし、そこから右に4マスの地点に目を置きます。次に、鏡の左側の領域にある3つの地点A、B、Cにつまようじを立てました。地点Aは鏡の中央から左に2マス・上に2マスの位置、地点Bは左に3マス・下に1マスの位置、地点Cは左に1マス・上に0マスの位置です。このとき、鏡を通して見ることができるつまようじは何本ですか。 (2022年 福岡県公立入試 類似)
- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| 1. 2本 | 2. 0本 | 3. 3本 | 4. 1本 |
|-------|-------|-------|-------|
- 問5 ヒトが生命を維持するために食物を摂取しなければならない理由について、植物の性質と比較して説明したものとして、最も適切なものはどれか。 (2025年 福岡県公立入試 類似)
- | | | | |
|---|---|--|--|
| 1. 植物は光のエネルギーを直接消費して活動するが、ヒトは光をエネルギーに変換する仕組みを持たないため、代わりに食物を摂取する必要があります。 | 2. 植物は光のエネルギーを利用して無機物から有機物を合成できるが、ヒトは自ら有機物を合成できないため、外部から取り入れる必要がある。 | 3. 植物は体内で水や二酸化炭素などの無機物を作り出すことができるが、ヒトはそれらを自ら作り出せず、食物から摂取しなければならないため。 | 4. ヒトは植物と異なり、呼吸によってエネルギーを取り出す際に光を必要とするが、体内には光がないため、食物の化学エネルギーで補う必要がある。 |
|---|---|--|--|
- 問6 ホウセンカのような双子葉類の茎の断面を顕微鏡で観察すると、道管と師管が集まった維管束が、中心を取り囲むように輪の形に並んでいるのが見られます。この維管束において、師管はどのような位置に配置されていますか。 (2014年 福岡県公立入試 類似)
- | | | | |
|---------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|
| 1. 維管束とは無関係に、茎の全体に散らばっている | 2. 維管束のうち、茎の内側（中心に近い側） | 3. 茎の最も外側にある表皮の細胞層のすぐ内側 | 4. 維管束のうち、茎の外側（表皮に近い側） |
|---------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|
- 問7 銅を加熱して空気中の酸素と化合させ、酸化銅を生成する化学変化を化学反応式で表すとき、もっとも適切なものはどれですか。 (2020年 福岡県公立入試 類似)
- | | | | |
|--|--|--|--|
| 1. $2\text{Cu} + \text{O} \rightarrow \text{Cu}_2\text{O}$ | 2. $\text{Cu} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CuO}_2$ | 3. $\text{Cu} + \text{O} \rightarrow \text{CuO}$ | 4. $2\text{Cu} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CuO}$ |
|--|--|--|--|
- 問8 同じ抵抗器を2個用いて、電流の強さを比較する実験を行いました。「抵抗器を1個だけつないだ回路」「抵抗器2個を直列につないだ回路」「抵抗器2個を並列につないだ回路」の3パターンにおいて、回路全体に流れる電流が強い順に並んだものはどれですか。 (2018年 福岡県公立入試 類似)
- | | | | |
|---|---|---|---|
| 1. 2個を直列につないだ回路 > 1個だけつないだ回路 > 2個を並列につないだ回路 | 2. 1個だけつないだ回路 > 2個を並列につないだ回路 > 2個を直列につないだ回路 | 3. 2個を並列につないだ回路 > 2個を直列につないだ回路 > 1個だけつないだ回路 | 4. 2個を並列につないだ回路 > 1個だけつないだ回路 > 2個を直列につないだ回路 |
|---|---|---|---|
- 問9 直方体ガラスの入射面と出射面が互いに平行であるとき、空気中からガラスに入射した光の道すじと、ガラスを通り抜けて再び空気中へ出てきた光の道すじの関係について、最も適切な説明を選びなさい。 (2017年 福岡県公立入試 類似)
- | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|------------------------------|
| 1. 入射した光の道すじに対して垂直な方向へ進む | 2. 最初に入射した光の道すじと平行になって進む | 3. 入射した光がそのまま直進した延長線上を進む | 4. ガラスの内部ですべて反射され、空気中には出てこない |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|------------------------------|
- 問10 蒸散という現象が、植物が根から水や肥料分を吸収する仕組みにおいて果たしている役割について正しく述べたものはどれですか。 (2023年 福岡県公立入試 類似)
- | | | | |
|--|--|--|--|
| 1. 空気中の水蒸気を気孔から取り込みやすくするために、あらかじめ体内の水を排出しておく役割 | 2. 呼吸によって生じた余分な水分を体外に捨てることで、根が窒息するのを防ぐ役割 | 3. 葉から水蒸気を放出することで植物体内に水を引き上げる力を生み出し、根からの吸水を助ける役割 | 4. 葉から水分を捨てることで体内の濃度を高め、光合成で作られた養分を根へ送りやすくする役割 |
|--|--|--|--|
- 問11 体細胞分裂が行われる際、新しくできる2つの細胞が元の細胞と同じ遺伝情報を受け継ぐために、分裂が始まる前に核の中で行われる染色体の変化として最も適切なものはどれですか。 (2025年 福岡県公立入試 類似)
- | | | | |
|------------------------|------------------------------|--------------------------|-------------------------|
| 1. 染色体の形が変化して、すべて球状になる | 2. 染色体が複製され、一時的に同じものが2組準備される | 3. 染色体の数が半分が減り、大きさが2倍になる | 4. 染色体がすべて核の中心に集まって合体する |
|------------------------|------------------------------|--------------------------|-------------------------|
- 問12 ある地点の地層の垂直な断面を観察すると、下側に泥の層が、そのすぐ上の層には砂の層が重なっていました。このような地層の重なり方から、この地点の堆積環境はどのように変化したと判断できますか。また、その原因となった大地の変化として最も適切なものを次から選びなさい。 (2018年 福岡県公立入試 類似)
- | | | | |
|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| 1. 堆積環境が深くなる変化が起き、大地が沈降したと考えられる。 | 2. 堆積環境が浅くなる変化が起き、大地が隆起したと考えられる。 | 3. 堆積環境が深くなる変化が起き、大地が隆起したと考えられる。 | 4. 堆積環境が浅くなる変化が起き、大地が沈降したと考えられる。 |
|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|

答え合わせ・解説

問1	答え 4 倍率を2倍にすると、視野の面積は4分の1になり、そこから入る光の量も減るため暗くなる	顕微鏡の倍率を高くすると、視野の「長さ」が倍率に反比例して狭くなります。例えば倍率を2倍にすると、視野の直径は2分の1になり、面積は（2分の1の2乗で）4分の1になります。観察する面積が小さくなれば、その面積内から反射または透過してレンズに入ってくる光のエネルギーも減少するため、結果として視野の明るさが低下します。
問2	答え 3 丈夫なつくりによって、植物の体全体を支える役割	植物には動物のような骨格がありませんが、細胞一つひとつを丈夫な細胞壁が囲むことで、植物の体全体を支える柱のような役割を果たしています。養分をつくるのは葉緑体、呼吸を行うのはミトコンドリア、物質の出入りを管理するのは細胞膜の役割です。
問3	答え 1 陽極で発生した塩素が、インクの色素と化学反応を起こして分解したため。	塩化銅の電気分解によって陽極に生じるのは塩素です。塩素が水と反応すると強い酸化力を持つ物質が生じ、それがインクの色素分子を破壊（化学分解）します。この「漂白作用」によって、色素が本来の色を失い白く見えるようになります。この反応は不可逆的な化学変化であり、一度色が消えると元には戻りません。
問4	答え 1 2本	鏡に映る像は、鏡の面を軸として実物と線対称の位置に現れます。鏡の面をy軸（y=2からy=-2の範囲）、目を点P(4, 0)と仮定して各点の像の位置を特定すると、点A(-2, 2)の像はA'(2, 2)、点B(-3, -1)の像はB'(3, -1)、点C(-1, 0)の像はC'(1, 0)に現れます。点Pから各像へ直線を引いたとき、点A'への直線（y = -0.5x + 2）は鏡の端(0, 2)を通り、点C'への直線（y = 0）は鏡の中央(0, 0)を通るため、これらは鏡の反射面で反射して目に届きます。しかし、点B'への直線（y = x - 4）は鏡の線上でy = -4を通り、鏡の範囲（y=-2まで）を外れるため見ることはできません。したがって、見えるのはAとCの2本です。
問5	答え 2 植物は光のエネルギーを利用して無機物から有機物を合成できるが、ヒトは自ら有機物を合成できないため、外部から取り入れる必要がある。	生物が生命活動を行うにはエネルギー源となる有機物が必要です。植物は葉緑体で光のエネルギーを用いて、二酸化炭素と水から有機物を合成（光合成）することができますが、ヒトにはその仕組みがありません。したがって、ヒトは他の生物が合成した有機物を食物として摂取し、それを分解することでエネルギーを得ています。
問6	答え 4 維管束のうち、茎の外側（表皮に近い側）	双子葉類の茎の断面において、維管束は輪状に並び、その配置は外側が師管、内側が道管と決まっています。単子葉類の場合は維管束が散らばっていますが、個々の維管束の中では同様に外側が師管、内側が道管という配置になっています。
問7	答え 4 $2\text{Cu} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CuO}$	化学反応式では、反応の前で原子の種類と数が一致している必要があります。銅（Cu）と酸素が反応する場合、酸素は原子が2つ結びついた酸素分子（O ₂ ）として存在します。右辺の酸化銅（CuO）に含まれる酸素原子と数を合わせるためには、酸化銅の分子を2つにする必要があります、それに伴い左辺の銅原子も2つ必要となるため、 $2\text{Cu} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CuO}$ と表されます。
問8	答え 4 2個を並列につないだ回路 > 1個だけつないだ回路 > 2個を直列につないだ回路	回路全体の抵抗は、並列につなぐと1つのときより小さくなり、直列につなぐと1つのときより大きくなります。電流の強さは抵抗の大きさに反比例するため、全体の抵抗が最も小さい「並列」、次に「1個」、最も抵抗が大きい「直列」の順に電流は弱くなります。したがって、電流が強い順に並べると並列、1個、直列の順になります。
問9	答え 2 最初に入射した光の道すじと平行になって進む	光が空気からガラスに入るときに法線側へ屈折し、次にガラスから空気へ出るときに法線から遠ざかる方向へ屈折する。ガラスの二つの面が平行であれば、これら二つの境界面での屈折の度合いが等しく逆向きになるため、最初に入射した光と最終的に出てくる光の向きは平行になる。
問10	答え 3 葉から水蒸気を放出することで植物体内に水を引き上げる力を生み出し、根からの吸水を助ける役割	蒸散によって葉の細胞から水が失われると、それが呼び水となって次々と下の細胞から水が引き上げられます。この一連の動きが大きな原動力となり、根から新しい水や、水に溶けた肥料分（無機養分）を効率よく吸い上げ、植物全体のすみずみまで行き渡らせることが可能になります。
問11	答え 2 染色体が複製され、一時的に同じものが2組準備される	体細胞分裂では、1つの細胞が分かれて同じ性質を持つ2つの細胞になります。そのため、分裂が始まる前にあらかじめ核の中にある染色体が複製され、同じものが2本ずつセットになった状態で準備されます。
問12	答え 2 堆積環境が浅くなる変化が起き、大地が隆起したと考えられる。	粒の小さい泥は水深の深い静かな場所に堆積し、泥よりも粒の大きい砂はより海岸に近い浅い場所に堆積します。下層の泥の上に砂が重なっているということは、時間の経過とともにその地点の水深が減少し、堆積環境が浅くなる変化が起きたことを示しています。このように、海底が以前よりも海面に対して高くなる現象を大地の隆起と呼びます。