

問1 顕微鏡でピントを合わせる際、調節ねじを回して最初に対物レンズとプレパラートを「横から見ながら」近づけておく理由として、最も適切な説明はどれですか。(2016年 長崎公立入試 類似)

- | | | | |
|---|--|--|--|
| 1. 接眼レンズをのぞきながら近づけると、距離感がわからずレンズとプレパラートが衝突して破損するおそれがあるため。 | 2. 最初から接眼レンズをのぞいていると、反射鏡からの光が急に目に入り、目を痛めるおそれがあるため。 | 3. 対物レンズとプレパラートを近づけることで、顕微鏡の分解能を向上させ、より細かな構造を観察できるようにするため。 | 4. レンズを近づける際にプレパラートの表面にある水分を蒸発させ、視界をクリアにする必要があるため。 |
|---|--|--|--|

問2 生産者、草食動物、肉食動物が一定のバランスを保って生活している環境において、何らかの原因で一時的に肉食動物の数が急激に増加したとします。このとき、その直後に起こる「草食動物の数の変化」と、さらにその後に起こる「生産者の数の変化」の組み合わせとして、適切なものはどれですか。(2016年 長崎公立入試 類似)

- | | | | |
|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| 1. 草食動物の数が減少し、その後、生産者の数が増加する | 2. 草食動物の数が増加し、その後、生産者の数が減少する | 3. 草食動物の数が減少し、その後、生産者の数も減少する | 4. 草食動物の数が増加し、その後、生産者の数も増加する |
|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|

問3 水平な2本のレールの間に、上がN極、下がS極となるように磁石を設置し、レールの上に置いたアルミニウム棒に電流を流したところ、棒は手前から奥に向かって転がりました。次に、電流の向きは変えずに磁石の上下を入れ替えて、上がS極、下がN極となるようにした場合、アルミニウム棒の運動の向きはどうなりますか。(2014年 長崎公立入試 類似)

- | | | | |
|------------------|----------------------|---------------------|---------------|
| 1. 奥から手前に向かって転がる | 2. 変わらず手前から奥に向かって転がる | 3. どちらにも動かずその場で静止する | 4. 左右に細かく振動する |
|------------------|----------------------|---------------------|---------------|

問4 恒温動物である哺乳類や鳥類が、気温が低い環境でも活発に活動できる理由として、最も適切な説明はどれですか。(2015年 長崎公立入試 類似)

- | | | | |
|----------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|
| 1. 周囲の温度に関わらず、生命活動に適した体温を維持できるから | 2. 冬眠をすることで、体力の消耗を完全に防ぐことができるから | 3. 変温動物よりも皮膚が薄く、外の熱を取り入れやすいから | 4. 水中で生活する時間が長いから、外気温の影響を全く受けないから |
|----------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|

問5 宇宙において、地球が太陽のまわりを動いたり、月が地球のまわりを動いたりするように、ある天体が他の天体のまわりを回転する運動を何というか、適切な名称を答えなさい。(2018年 長崎公立入試 類似)

- | | | | |
|-------|-------|---------|---------|
| 1. 公転 | 2. 自転 | 3. 日周運動 | 4. 年周運動 |
|-------|-------|---------|---------|

問6 ヒトの肺には筋肉がなく、肺自体が自力で膨らむことはできません。それにもかかわらず、息を吸う際に肺が膨らみ、空気が取り込まれるのはなぜですか。その理由として適切なものを選びなさい。(2019年 長崎公立入試 類似)

- | | | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|--|---------------------------------|
| 1. ろっ骨を上げ、横隔膜を下げることで、胸部の容積が広がるから。 | 2. ろっ骨を下げ、横隔膜を上げることで、胸部の容積が広がるから。 | 3. 口や鼻の筋肉が空気を吸い込むことで、その風圧により肺が押し広げられるから。 | 4. 胃や肝臓が下がることで、肺が下側に強く引っ張られるから。 |
|-----------------------------------|-----------------------------------|--|---------------------------------|

問7 太陽が「恒星」に分類される根拠として、最も適切な説明はどれですか。(2021年 長崎公立入試 類似)

- | | | | |
|------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|--|
| 1. 自ら光や熱などのエネルギーを放出し、他の天体を照らしているため | 2. 地球の周りを公転し、満ち欠けによって光り方が変化して見えるため | 3. 非常に大きな質量を持ち、太陽系の中心で他の惑星の光を反射しているため | 4. ガスや塵が集まってできており、長い尾を引いて宇宙空間を移動しているため |
|------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|--|

問8 うすい硫酸にうすい水酸化バリウム水溶液を少量加えた際、できた沈殿をろ過した後の液体にマグネシウムを入れると気体が発生しました。このとき気体が発生した理由を正しく説明しているものを選びなさい。(2023年 長崎公立入試 類似)

- | | | | |
|--|--|------------------------------------|--------------------------------------|
| 1. 加えた水酸化バリウムの量が少なく、硫酸が反応しきれずに残っており、液が酸性を示しているから | 2. 硫酸と水酸化バリウムが完全に中和し、中性になった水溶液とマグネシウムが反応したから | 3. 水酸化バリウムが過剰に加えられ、液がアルカリ性を示しているから | 4. マグネシウムと、反応によって生じた硫酸バリウムの沈殿が反応したから |
|--|--|------------------------------------|--------------------------------------|

問9 試験管に鉄の粉末9.5gと硫黄の粉末3.6gを入れて加熱し、どちらか一方が完全になくなるまで反応させました。鉄と硫黄が過不足なく反応する質量の比が7:4であるとき、反応せずに残った物質の名前とその質量について正しく説明しているものはどれですか。(2021年 長崎公立入試 類似)

- | | | | |
|-------------|-------------|--------------|--------------|
| 1. 鉄が3.2g残る | 2. 鉄が5.9g残る | 3. 硫黄が1.8g残る | 4. 硫黄が2.0g残る |
|-------------|-------------|--------------|--------------|

問10 一度水に溶かした物質を、温度による溶解度の変化などを利用して、再び純粋な結晶として取り出す操作を何というか。(2017年 長崎公立入試 類似)

- | | | | |
|-------|--------|-------|-------|
| 1. 蒸留 | 2. 再結晶 | 3. ろ過 | 4. 昇華 |
|-------|--------|-------|-------|

問11 ヒトの血液成分の一つである赤血球に含まれ、酸素を運搬する役割を担うタンパク質の名称として適切なものはどれですか。(2017年 長崎公立入試 類似)

- | | | | |
|-----------|-------|--------|--------|
| 1. ヘモグロビン | 2. 血漿 | 3. 血小板 | 4. 白血球 |
|-----------|-------|--------|--------|

問12 シダ植物のイヌワラビと、コケ植物のスギゴケの観察に関する記述として、正しいものはどれですか。(2020年 長崎公立入試 類似)

- | | | | |
|--|---|---|--|
| 1. イヌワラビには根・茎・葉の区別があり維管束も見られるが、スギゴケにはそれらの区別がなく維管束も見られない。 | 2. イヌワラビは種子によって仲間を増やすが、スギゴケは孢子によって仲間を増やす。 | 3. イヌワラビには水を吸収するための根があるが、スギゴケには水を吸収するための維管束が発達している。 | 4. イヌワラビは日陰を好むため光合成を行わないが、スギゴケは日光を浴びて光合成を行う。 |
|--|---|---|--|

問13 1889年の大日本帝国憲法発布から1914年の第一次世界大戦開始までの期間における、日本の文化的な出来事として正しい説明はどれですか。(2023年 長崎公立入試 類似)

- | | | | |
|---|-------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|
| 1. 夏目漱石が「坊っちゃん」などの作品を発表し、近代的な個人のあり方を描いた | 2. 湯川秀樹が中間子の理論を発表し、日本で初めてノーベル賞を受賞した | 3. ラジオ放送が開始され、情報がリアルタイムで家庭に届くようになった | 4. 太陰暦が廃止され、太陽暦が採用されたことで人々の生活リズムが変化した |
|---|-------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|

答え合わせ・解説

問1	答え 1 接眼レンズをのぞきながら近づけると、距離感がわからずレンズとプレパラートが衝突して破損するおそれがあるため。	接眼レンズをのぞきながら対物レンズをプレパラートに近づけると、両者の距離を正確に把握することが困難です。もし誤って接触させてしまうと、高価な対物レンズの先端や、観察対象を載せたプレパラートを傷つける原因となります。安全に操作を行うために、まずは横から見てぶつからない距離まで近づけ、のぞくときは必ず遠ざける方向に動かす必要があります。
問2	答え 1 草食動物の数量が減少し、その後、生産者の数量が増加する	食物連鎖において、捕食者である肉食動物が増加すると、食べられる側である草食動物は減少します。草食動物が減少すると、それまで草食動物に食べられていた生産者（植物）は、食べられる量が減るため、一時的に数量が増加します。このように、一つの段階の変動は連鎖的に他の生物に影響を与えます。
問3	答え 1 奥から手前に向かって転がる	磁界中の導体が受ける力の向きは、電流の向きか磁界の向きのどちらかが一方を逆にすると、元の向きとは反対になります。この実験では電流の向きは一定ですが、磁石を入れ替えることで磁界の向きが逆（上向きから下向き）になったため、棒が受ける力の向きも逆になり、運動の向きは「奥から手前」に変化します。
問4	答え 1 周囲の温度に関わらず、生命活動に適した体温を維持できるから	恒温動物は、周囲の温度が変化しても自らの体内で熱を産生し、体温を一定の範囲に保つ仕組みを持っています。これにより、気温が低い時期や場所であっても、酵素の働きなどを維持し、変温動物に比べて安定して活発に活動することが可能になります。
問5	答え 1 公転	ある天体が自分自身を軸として回転する運動を「自転」と呼ぶのに対し、他の天体の周囲を移動する運動は「公転」と呼ばれる。太陽系では地球などの惑星が太陽の周囲を公転しており、月の場合は地球を公転の中心としている。日周運動や年周運動は、地球の自転や公転によって天体が動いているように見える「見かけの動き」を指す用語であるため、運動そのものの名称としては公転が正しい。
問6	答え 1 ろっ骨を上げ、横隔膜を下げることで、胸部の容積が広がるから。	肺の周囲はろっ骨や横隔膜に囲まれた密閉された空間になっています。筋肉の動きによってろっ骨が上がり横隔膜が下がると、この空間の容積が大きくなります。すると、中の圧力が外気圧よりも低くなるため、肺が引き伸ばされるようにして膨らみ、空気が流れ込みます。
問7	答え 1 自ら光や熱などのエネルギーを放出し、他の天体を照らしているため	恒星の定義は「自ら光り輝いている天体」です。太陽は自ら莫大なエネルギーを生み出し、光を放って周囲を回る惑星などを照らしているため恒星に分類されます。惑星や衛星は自ら光を放たないため、恒星とは区別されます。
問8	答え 1 加えた水酸化バリウム量が少なく、硫酸が反応しきれずに残っており、液が酸性を示しているから	硫酸と水酸化バリウムが反応すると、硫酸バリウムの白い沈殿と水が生じる中和反応が起こります。硫酸に対して水酸化バリウムの量が不足している場合、混合液にはまだ硫酸が含まれているため、液性は酸性となります。マグネシウムは酸性の水溶液と反応すると水素を発生させるため、水酸化バリウムの滴下量が少ない段階では気体の発生が確認されます。
問9	答え 1 鉄が3.2g残る	鉄と硫黄の質量比は7:4で反応するため、用意された硫黄3.6gがすべて反応するために必要な鉄の質量をxとすると、 $x : 3.6 = 7 : 4$ より $x = 6.3g$ と求められます。用意された鉄は9.5gであるため、3.6gの硫黄と反応しても $9.5 - 6.3 = 3.2g$ の鉄が反応せずに残ることになります。
問10	答え 2 再結晶	物質が温度によって水に溶ける最大量（溶解度）が変わる性質を利用して、一度溶かした溶質を純粋な結晶として取り出す操作を再結晶と呼ぶ。不純物を取り除き、特定の物質だけを抽出・精製する際によく用いられる手法である。
問11	答え 1 ヘモグロビン	赤血球にはヘモグロビンという赤い色素が含まれており、これが酸素と結びつくことで全身の細胞へ酸素を運ぶ役割を果たしています。血漿は養分や二酸化炭素を運ぶ液体成分、血小板は血液を凝固させる成分、白血球は体内の異物を排除する成分です。
問12	答え 1 イヌワラビには根・茎・葉の区別があり維管束も見られるが、スギゴケにはそれらの区別がなく維管束も見られない。	シダ植物とコケ植物の最大の違いは、維管束の有無と、それに伴う根・茎・葉の区別の有無です。スギゴケなどのコケ植物は体表全体から水を吸収し、根のように見える部分は「仮根」と呼ばれ、主に体を地面に固定する役割しか持っていません。
問13	答え 1 夏目漱石が「坊っちゃん」などの作品を発表し、近代的な個人のあり方を描いた	大日本帝国憲法の制定後、日清・日露戦争を経て日本が強国を目指した時期には、個人の内面を重視する近代文学が大きく発展しました。この期間内に夏目漱石は数々の代表作を世に送り出しています。一方で、太陽暦の採用は1872年（明治5年）の出来事であり、ラジオ放送の開始は大正時代末期の1925年、湯川秀樹のノーベル賞受賞は戦後の1949年の出来事であるため、時期が重なりません。