

- 問1 植物の根の先端付近を用いて、顕微鏡で細胞分裂を観察する手順について述べます。スライドガラスにのせた試料に染色液を落としてカバーガラスをかぶせた後、ろ紙をのせてその上から指でゆっくりと押しつぶす操作を行います。この操作を行う理由として最も適切なものはどれですか。(2022年 福井公立入試 類似)
- | | | | |
|--------------------------------------|-----------------------------------|--|-------------------------------------|
| 1. 細胞どうしの重なりをなくし、一層に広げることで観察しやすくするため | 2. 細胞の活動を止めて、細胞分裂の特定の段階で状態を固定するため | 3. 染色液を細胞の中まで速やかに浸透させ、核や染色体を染まりやすくするため | 4. 細胞壁を破壊して細胞内の液体を外に出し、顕微鏡の倍率を上げるため |
|--------------------------------------|-----------------------------------|--|-------------------------------------|
-
- 問2 航空機を利用して日本からヨーロッパへ向かう際、西へ向かう往路は、東へ向かう復路(日本への帰国便)に比べて飛行時間が長くなるのが一般的です。このような現象が起こる理由として、上空の気象条件を説明したものとして最も適切なものはどれですか。(2023年 福井公立入試 類似)
- | | | | |
|---|---|---|---|
| 1. 中緯度地域の上空を西から東に向かって吹く偏西風が、西へ進む航空機にとって強い向かい風となるため。 | 2. 季節によって吹く方向が逆転する季節風の影響で、日本から出発する際は常に強い逆風を受けるため。 | 3. 赤道付近から北に向かって吹く貿易風の影響を受け、機体が予定の航路から大きく北へ押し流されるため。 | 4. 日本列島の太平洋側を北上する日本海流(黒潮)によって、上空の空気が暖められ激しい上昇気流が発生するため。 |
|---|---|---|---|
-
- 問3 アンデス山脈の険しい斜面において、石積みを用いた階段状の農地が作られてきた理由として、最も適切な説明はどれですか。(2023年 福井公立入試 類似)
- | | | | |
|--|---|---------------------------------------|--|
| 1. 傾斜地での土壌の流出を防ぎつつ、耕作に必要な平らな面積を確保して土地を有効利用するため | 2. 森林を焼き払って生じた灰を肥料として活用し、短期間に多くの収穫を得るため | 3. 大型の農業機械を導入し、小麦やトウモロコシの大量生産を可能にするため | 4. 熱帯雨林の過酷な湿気避けるために、風通しの良い高台を農地にする必要があったため |
|--|---|---------------------------------------|--|
-
- 問4 気体を捕集する実験において、上方置換法や下方置換法ではなく、あえて水槽を用いた水上置換法を利用する利点として、最も適切な説明はどれですか。(2021年 福井公立入試 類似)
- | | | | |
|-------------------------------------|--|---|--|
| 1. 水に溶けやすい気体を、水に溶かしながら安全に集めることができる。 | 2. 集まった気体の体積を視覚的に確認でき、空気の混入が少ない純度の高い気体を得られる。 | 3. 発生した気体の温度を下げることで、集気びんが割れるのを防ぐことができる。 | 4. 空気よりも密度が大きい気体と小さい気体のどちらにも対応でき、操作が最も簡便である。 |
|-------------------------------------|--|---|--|
-
- 問5 うすい塩酸に亜鉛板と銅板を浸し、導線をつないだ化学電池の装置において、正極付近で観察される現象とその仕組みを説明したものとして適切なものはどれですか。(2017年 福井公立入試 類似)
- | | | | |
|--|---|--|--|
| 1. 水溶液中の水素イオンが、導線を移動してきた電子を受け取って水素が発生する。 | 2. 負極から移動してきた電子によって、正極の金属板が電子を放出し、陽イオンとなって溶け出す。 | 3. 水溶液中の塩化物イオンが、負極から移動してきた電子と反応して、塩素が発生する。 | 4. 導線から電子が流れ込むことで、正極の表面に水溶液中の金属イオンが電子を受け取って付着する。 |
|--|---|--|--|
-
- 問6 地層の前後関係を判断する原理に基づき、地層B・Cを貫く「断層」と、それらを覆う「地層A」の関係について述べた文として、科学的に正しいものはどれですか。(2024年 福井公立入試 類似)
- | | | | |
|---|---|---|--|
| 1. 断層は地層Bを切り裂いているため地層Bよりも新しく、地層Aに覆われて切断していないため地層Aよりも古い。 | 2. 断層は地層Bを切り裂いているため地層Bよりも古く、地層Aに覆われて切断していないため地層Aよりも新しい。 | 3. 断層が地層Cを貫いていることから、断層はしゅう曲が起こるよりも前に発生したと判断できる。 | 4. 断層が地層Aを貫いていないことから、地層Aの重みによって断層の活動が停止したと判断できる。 |
|---|---|---|--|
-
- 問7 電圧12Vの電源装置と、抵抗値36Ωの抵抗器が1つつながれた回路がある。この回路において、電源の電圧を変えずに回路全体の消費電力を8.0Wにするためには、さらにもう1つの36Ωの抵抗器をどのように追加すればよいか、適切な方法を選びなさい。(2021年 福井公立入試 類似)
- | | | | |
|----------------------|----------------------|-----------------------------|------------------------------|
| 1. 既存の抵抗器に対して並列に接続する | 2. 既存の抵抗器に対して直列に接続する | 3. 既存の抵抗器を取り外し、代わりに直列に2つつなぐ | 4. 既存の抵抗器に対して、電流計を介して直列に接続する |
|----------------------|----------------------|-----------------------------|------------------------------|
-
- 問8 堆積した当初は水平であった地層が、長い年月をかけて左右から押し縮めるような大きな力を受け、波状に曲がって変形した構造を何というか。(2024年 福井公立入試 類似)
- | | | | |
|---------|-------|-------|--------|
| 1. しゅう曲 | 2. 断層 | 3. 整合 | 4. 不整合 |
|---------|-------|-------|--------|
-
- 問9 バッタなどの昆虫類やクモ類の体のつくりを観察したとき、それらに共通して見られる特徴として最も適切なものはどれですか。(2016年 福井公立入試 類似)
- | | | | |
|--------------------------|-----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 1. 体全体が外骨格におおわれ、あしに節がある。 | 2. 体は柔らかい筋肉でできており、外骨格を持たない。 | 3. 背骨があるセキツイ動物であり、あしに節がある。 | 4. 体は外骨格におおわれているが、あしに節はない。 |
|--------------------------|-----------------------------|----------------------------|----------------------------|
-
- 問10 特定の振動数の音を出す条件について、弦の長さや弦を張る力の関係を説明したものとして適切な記述はどれか。(2020年 福井公立入試 類似)
- | | | | |
|--|--|---------------------------------------|--|
| 1. 弦の長さが長いものほど、同じ振動数を得るために必要な張る力は大きくなる | 2. 弦の長さが長いものほど、同じ振動数を得るために必要な張る力は小さくなる | 3. 弦の長さが変化しても、同じ振動数を得るために必要な張る力は変化しない | 4. 弦の長さが短いものほど、同じ振動数を得るために必要な張る力は大きくなる |
|--|--|---------------------------------------|--|
-
- 問11 1.5Vの電源に、未知の抵抗器と豆電球が並列に接続された回路において、豆電球を流れる電流が0.1A、回路全体を流れる電流が0.4Aでした。このとき、この未知の抵抗器の抵抗値として正しいものを求めなさい。(2016年 福井公立入試 類似)
- | | | | |
|-------|----------|--------|--------|
| 1. 5Ω | 2. 3.75Ω | 3. 15Ω | 4. 10Ω |
|-------|----------|--------|--------|
-
- 問12 ある観測地点において、地震によるP波が到着した時刻が「14時10分15秒」であり、S波が到着した時刻が「14時10分27秒」でした。この地点における初期微動継続時間は何秒間ですか。(2023年 福井公立入試 類似)
- | | | | |
|---------|---------|---------|---------|
| 1. 12秒間 | 2. 15秒間 | 3. 27秒間 | 4. 42秒間 |
|---------|---------|---------|---------|

答え合わせ・解説

問1	答え 1 細胞どうしの重なりをなくし、一層に広げることで観察しやすくするため	植物の根の先端部分は細胞が密集しており、そのままでは多くの細胞が何層にも重なって見えます。顕微鏡で一つひとつの細胞やその内部にある染色体をはっきりと観察するためには、指で押しつぶすことで細胞の重なりを解消し、一層に広げる必要があります。細胞を殺して状態を維持する操作は、この前段階での「固定（無水エタノールと酢酸の混合液などへの浸漬）」の役割です。
問2	答え 1 中緯度地域の上空を西から東に向かって吹く偏西風が、西へ進む航空機にとって強い向かい風となるため。	日本やヨーロッパが位置する中緯度地域の上空には、偏西風という西から東へ向かう強い風が常に吹いています。航空機が日本から西にあるヨーロッパへ向かう際は、この風に逆らう「向かい風」を受けるため速度が上がらず、逆にヨーロッパから東にある日本へ戻る際は「追い風」に乗るため速度が上がります。このため、往路と復路で数時間の飛行時間の差が生じます。
問3	答え 1 傾斜地での土壌の流出を防ぎつつ、耕作に必要な平らな面積を確保して土地を有効利用するため	アンデス山脈のような急峻な地形では、そのまま耕作を行うと雨などによって肥沃な土壌が下へと流れ出てしまいます。石組みによる段々畑を作ることで、斜面を安定させ、貴重な土壌を維持しながら効率的に食料生産を行うことが可能になります。これは厳しい自然環境に適応した伝統的な土地利用の知恵です。
問4	答え 2 集まった気体の体積を視覚的に確認でき、空気の混入が少ない純度の高い気体が得られる。	水上置換法は、あらかじめ容器内を水で満たしてから気体を導入するため、もともと容器内にあった空気との入れ替わりが起こりにくく、純度の高い気体を採取できるという利点があります。また、水面が押し下げられる様子から、気体がどれくらい溜まったかを容易に判断することが可能です。
問5	答え 1 水溶液中の水素イオンが、導線を移動してきた電子を受け取って水素が発生する。	負極で放出された電子は、導線を通して正極へ移動します。正極の表面では、水溶液中に存在する水素イオンが、導線を通してやってきた電子を受け取る反応が起こります。水素イオン（ H^+ ）が電子（ e^- ）を受け取ると、水素原子を経て水素分子（ H_2 ）となり、気体として発生します。正極の金属そのものが反応して溶け出すことはありません。
問6	答え 1 断層は地層Bを切り裂いているため地層Bよりも新しく、地層Aに覆われて切断していないため地層Aよりも古い。	地質学には、ある地質現象（断層や岩脈など）が別の地層を貫いている場合、貫いている側が貫かれている側よりも新しいという原理があります。この場合、断層は地層Bを貫通しているため、地層Bが形成された後に発生したと言えます。一方で、最上層の地層Aは断層によって切断されず、断層を覆うように堆積しているため、断層は地層Aが堆積する前に活動を終わっていたこととなります。
問7	答え 1 既存の抵抗器に対して並列に接続する	消費電力を求める式「電力(W) = 電圧(V) × 電流(A)」を用いると、12Vの電源に36Ωの抵抗器が1つの場合、電力は $144 \div 36 = 4.0W$ と計算できる。目標とする消費電力は8.0Wであるため、電圧が一定であれば回路全体の合成抵抗を半分にする必要がある。36Ωの抵抗器に対して同じ36Ωの抵抗器を並列接続すると、合成抵抗は18Ωとなり、電力は $144 \div 18 = 8.0W$ となるため、目的の条件を満たすことができる。
問8	答え 1 しゅう曲	地下深くにある地層が左右から強い圧力を受けると、地層が切れずに波打つように曲がることがあります。この現象を「しゅう曲」と呼びます。一方で、地層が強い力を受けて切れて上下左右にずれる現象は「断層」と呼ばれます。
問9	答え 1 体全体が外骨格におおわれ、あしに節がある。	バッタ（昆虫類）やクモは、いずれも節足動物というグループに属します。これらの生物に共通する最大の特徴は、体の表面が「外骨格」という丈夫なつくりでおおわれていることと、運動器官である「あし」に継ぎ目（節）があることです。これにより、かたい外骨格を持ちながらも、体を自由に動かすことが可能になっています。
問10	答え 1 弦の長さが長いものほど、同じ振動数を得るために必要な張る力は大きくなる	弦の振動数は「弦の長さ」と「張る力」の相互作用によって決まる。弦を長くすることは振動数を低下させる要因となるため、一定の振動数を保つためには、振動数を増加させる要因である「張る力」を強めることで調整しなければならない。このため、弦が長い条件で特定の音の高さを出そうとする場合、短い弦のときよりも強い力で張る必要がある。
問11	答え 1 5Ω	並列回路の特性から、未知の抵抗器を流れる電流は、回路全体の電流（0.4A）からもう一方の枝である豆電球の電流（0.1A）を差し引いた0.3Aであると導き出せます。さらに、並列回路では各抵抗器に電源電圧と同じ1.5Vが加わるため、オームの法則（抵抗 = 電圧 ÷ 電流）を適用して、 $1.5V \div 0.3A = 5\Omega$ と計算されます。
問12	答え 1 12秒間	初期微動継続時間は、先に到着したP波の到着時刻と、後から到着したS波の到着時刻の差によって求められます。初期微動はP波の到着から始まり、S波が到着して主要動が始まると同時に終わるため、計算式は「(S波の到着時刻) - (P波の到着時刻)」となります。14時10分27秒から14時10分15秒を引くと、その差は12秒となります。