

- 問1 体細胞分裂の過程において、核の中にひも状の染色体があらわれた後、細胞が2つに分かれるまでの変化を時系列に沿って説明したものとして、正しいものはどれですか。 (2019年 高知県公立入試 類似)
- | | | | |
|---|---|---|--|
| 1. 染色体が左右に分かれて移動し、細胞の中央に並んだ後、新しい核と細胞の仕切りが形成される。 | 2. 細胞の中央に仕切りができてから、染色体が中央に並び、左右に分かれて新しい核が形成される。 | 3. 染色体が細胞の中央に並び、左右に分かれて移動した後、新しい核と細胞の仕切りが形成される。 | 4. 染色体が細胞の中央に並び、新しい核が形成された後、染色体が左右に分かれて移動する。 |
|---|---|---|--|
- 問2 ダニエル電池の実験において、2種類の電解質水溶液を隔てているセロハンを、水やイオンを全く通さない薄いプラスチックの板に取り替えた場合、電流の様子はどうなると考えられますか。 (2022年 高知県公立入試 類似)
- | | | | |
|----------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|
| 1. 電子がプラスチック板を通り抜けるため、通常通り電流が流れる | 2. イオンが移動できなくなるため、電流は流れなくなる | 3. 水溶液が完全に分離されるため、通常よりも大きな電流が長時間流れる | 4. 最初は電流が流れるが、すぐに金属板の表面で水素が発生して反応が止まる |
|----------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|
- 問3 リトマス紙を用いたイオンの移動を調べる実験を行う際、ガラス板の上に置いたろ紙をあらかじめ塩化ナトリウム水溶液で湿らせておく理由として、最も適切なものはどれですか。 (2025年 高知県公立入試 類似)
- | | | | |
|--|--------------------------------------|---|---|
| 1. リトマス紙が乾燥して色が変化しなくなるのを防ぎ、色の保存性を高めるため | 2. 塩化ナトリウムの成分によって、リトマス紙の色の変化をより速めるため | 3. ろ紙に含まれる不純物を取り除き、リトマス紙の色の変化をはっきりさせるため | 4. ろ紙に電流を流れやすくして、リトマス紙の上にあるイオンを移動しやすくするため |
|--|--------------------------------------|---|---|
- 問4 電力量の単位には「ワット時 (Wh) 」や「ジュール (J) 」が使われます。1ワット時 (Wh) の電力量をジュール (J) という単位に換算する場合、数値として正しいものはどれですか。計算の根拠とともに選びなさい。 (2025年 高知県公立入試 類似)
- | | | | |
|---------------------------------------|-------------------------------|---|-----------------------------------|
| 1. 1Wの電力を1分間 (60秒) 使用したときの量なので、60Jである | 2. 1Wの電力を1秒間使用したときの量なので、1Jである | 3. 1Wの電力を1時間 (3600秒) 使用したときの量なので、3600Jである | 4. 1kWの電力を1時間使用したときの量なので、1000Jである |
|---------------------------------------|-------------------------------|---|-----------------------------------|
- 問5 棒磁石をおもりにした振り子の下に、検流計と電熱線をつないだコイルを設置します。棒磁石のS極を下向きにして、振り子がコイルの真上に向かって近づくように振らせたところ、検流計の針が右に振れました。次に、磁石の向きを入れ替えてN極を下向きにし、同じように振り子をコイルに近づけた場合、検流計の針はどのように動きますか。 (2016年 高知県公立入試 類似)
- | | | | |
|----------|-----------|----------|---------------------|
| 1. 左に振れる | 2. 全く振れない | 3. 右に振れる | 4. 右に振れた後、中心に戻って止まる |
|----------|-----------|----------|---------------------|
- 問6 火力発電において、燃料を燃やして高温・高圧の蒸気を発生させ、その蒸気力でタービンを回転させて発電機を動かすまでの過程における、エネルギーの移り変わりの順序として適切なものを選択してください。 (2016年 高知県公立入試 類似)
- | | | | |
|---|---|---|--|
| 1. 位置エネルギー → 熱エネルギー → 運動エネルギー → 電気エネルギー | 2. 熱エネルギー → 化学エネルギー → 運動エネルギー → 電気エネルギー | 3. 化学エネルギー → 熱エネルギー → 運動エネルギー → 電気エネルギー | 4. 化学エネルギー → 運動エネルギー → 位置エネルギー → 電気エネルギー |
|---|---|---|--|
- 問7 透明半球を用いて太陽の動きを観察した。9時から15時まで1時間ごとに太陽の位置を記録したところ、点の間隔はすべて3.0cmであった。15時の点から、太陽が沈む位置である西側のふちまでの長さを測ると9.8cmであったとき、この日の日の入り時刻として最も適切なものはどれか。 (2026年 高知県公立入試 類似)
- | | | | |
|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1. 18時16分 | 2. 18時10分 | 3. 18時20分 | 4. 18時32分 |
|-----------|-----------|-----------|-----------|
- 問8 右側が高くなるように傾いた机の上で、右向き (斜面上方向) に移動していた台車を引いていたおもりが、途中で床に到達しました。おもりが床に着いて台車を引く力がなくなった後の、台車の運動の様子とその理由について説明したものとして最も適切なものはどれですか。 (2024年 高知県公立入試 類似)
- | | | | |
|-----------------------------------|--------------------------------------|---|-----------------------------------|
| 1. 推進力がなくなるため、おもりが床に着いた瞬間に台車は静止する | 2. 斜面を上る向きの慣性の力が重力より大きいため、しばらく加速し続ける | 3. 引く力がなくなった瞬間に、台車にはたらく力がつり合うため、等速直線運動をする | 4. 運動の向きと逆向きに重力の分力がはたらき続けるため、減速する |
|-----------------------------------|--------------------------------------|---|-----------------------------------|
- 問9 太陽の周りを公転する地球のような天体を惑星といますが、その惑星の周りを公転している月のような天体を何といいますか。名称を答えなさい。 (2020年 高知県公立入試 類似)
- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| 1. 恒星 | 2. 銀河 | 3. 彗星 | 4. 衛星 |
|-------|-------|-------|-------|
- 問10 顕微鏡の倍率を上げると、視野の明るさが変化します。この理由と、明るさを調整するための操作の組み合わせとして正しいものはどれですか。 (2025年 高知県公立入試 類似)
- | | | | |
|---|--|--|---|
| 1. 観察範囲が広くなり取り込む光の量が増えて明るくなるため、反射鏡を外して光を弱める | 2. 一定の面積から入る光の量が減り視野が暗くなるため、しぼりや反射鏡を使って光の量を増やす | 3. 対物レンズがプレパラートに近づき光を遮ってしまうため、調節ねじを回してレンズを遠ざける | 4. レンズの倍率が上がると光を屈折させる力が強まり、光が集まりすぎて明るくなるため、しぼりを絞る |
|---|--|--|---|
- 問11 試験管を用いて物質を加熱する際、試験管の口を底よりもわずかに下げて固定しなければならない理由を、科学的な観点から説明したものとして正しいものはどれですか。 (2022年 高知県公立入試 類似)
- | | | | |
|--|--|---|--|
| 1. 発生した気体が空気よりも重い場合、試験管の底に溜まって反応が止まるのを防ぐため | 2. 試験管の底に生じた液体が蒸発し、試験管内の圧力が急激に高まって爆発するのを防ぐため | 3. 試験管の口から入る冷たい空気が、直接加熱部分に触れて加熱効率が下がるのを防ぐため | 4. 発生した液体が加熱部分に流れると、急激な温度変化によって試験管が割れるのを防ぐため |
|--|--|---|--|
- 問12 裸子植物と被子植物の共通点と、果実が形成される仕組みの違いについて述べた説明として、最も適切なものはどれか。 (2020年 高知県公立入試 類似)
- | | | | |
|---|---------------------------------------|--|---|
| 1. 被子植物は胚珠がむき出しであるため、子房がなくても果実をつくることができる。 | 2. どちらも子房が成長して果実になるが、裸子植物は胚珠が外側に移動する。 | 3. 裸子植物は種子をつくらず胞子で増えるため、果実が形成されることはない。 | 4. どちらも種子をつくるが、裸子植物は子房がないため、受粉しても果実ができない。 |
|---|---------------------------------------|--|---|

答え合わせ・解説

問1	答え 3 染色体が細胞の中央に並び、左右に分かれて移動した後、新しい核と細胞の仕切りが形成される。	体細胞分裂は、まず核の中に染色体があらわれることから始まります。その後、染色体は細胞の中央（赤道面）に一列に並び、次にそれぞれが分かれて細胞の両端へと移動します。最後に、両端に移動した染色体の周囲に新しい核が作られるとともに、細胞の中央に仕切り（植物細胞の場合は細胞板、動物細胞の場合はくびれ）ができることで、2つの娘細胞に分割されます。
問2	答え 2 イオンが移動できなくなるため、電流は流れなくなる	電池が作動して電流が流れるためには、水溶液中でのイオンの移動が必要です。セロハンでイオンが通過できないプラスチック板に変えると、水溶液間の電氣的なつながりが断たれてしまいます。その結果、電子の放出・受け取りという化学反応が継続できなくなり、回路に電流が流れなくなります。このことから、セロハンの「イオンを移動させる」という性質が電池の作動に不可欠であることがわかります。
問3	答え 4 ろ紙に電流を流れやすくして、リトマス紙の上にあるイオンを移動しやすくするため	イオンを移動させるためには、ろ紙全体に電流が流れる状態にする必要があります。純粋な水はほとんど電流を流しませんが、塩化ナトリウムのような電解質を溶かした水溶液を用いることで、溶液中のイオンが自由に動けるようになり、回路全体に電流が流れるようになります。これにより、リトマス紙につけた酸性やアルカリ性の原因となるイオンが極に向かって移動できるようになります。
問4	答え 3 1Wの電力を1時間（3600秒）使用したときの量なので、3600Jである	ワット時（Wh）は「電力（W）×時間（h：時間）」で算出される単位です。一方、ジュール（J）は「電力（W）×時間（s：秒）」で算出されます。1時間は3600秒であるため、1Whをジュールに換算するには、1Wに3600秒を掛けることになります。したがって、1Whは3600 Jに相当します。キロワット時（kWh）と混同しないよう注意が必要です。
問5	答え 1 左に振れる	コイルの近くで磁石を動かすと、コイル内の磁界が変化して電圧が生じ、電流が流れます。この現象を電磁誘導、流れる電流を誘導電流と呼びます。コイルに近づける磁石の磁極をS極からN極へ逆にすると、磁界の変化の仕方が反対になるため、発生する誘導電流の向きも逆向きになります。したがって、検流計の針は最初とは逆の左側に振れます。
問6	答え 3 化学エネルギー → 熱エネルギー → 運動エネルギー → 電気エネルギー	まず燃料が持つ化学エネルギーが燃焼によって熱エネルギーに変わります。次に、その熱で水を沸騰させて生じた蒸気がタービンを回すことで、熱エネルギーが運動エネルギーへと変換されます。最終的に、タービンの回転（運動エネルギー）を発電機が電気エネルギーに変換するという仕組みになっています。
問7	答え 1 18時16分	太陽は1時間（60分）あたり3.0cm移動しているため、1cm移動するのにかかる時間は $60分 \div 3.0 = 20分$ と計算できる。15時の点から日の入りの地点までの距離が9.8cmであることから、15時から日の入りまでにかかる時間は $9.8cm \times 20分/cm = 196分$ （3時間16分）となる。したがって、15時00分に3時間16分を加えた18時16分が日の入り時刻となる。
問8	答え 4 運動の向きと逆向きに重力の分力がはたらき続けるため、減速する	おもりが床に到達して台車を引く力がなくなった後も、斜面上の台車には常に斜面向下きの重力の分力がはたらいています。物体が運動している向きと逆向きに力が加わっているとき、物体の速さはしだいに減少するという法則があるため、台車は減速しながら進み、やがて停止します。
問9	答え 4 衛星	地球などの惑星の引力の影響を受け、その周囲を公転する天体を衛星と呼びます。太陽のように自ら光を放つ天体は恒星、その恒星の周りを回る天体は惑星と呼ばれ、それぞれ区別されます。
問10	答え 2 一定の面積から入る光の量が減り視野が暗くなるため、しぼりや反射鏡を使って光の量を増やす	顕微鏡の倍率を高くすると、より狭い範囲を拡大して見ることになります。その狭い範囲を通過して対物レンズに入ってくる光の量は、低倍率のときよりも減少するため、視野は暗く感じられます。この不足した光を補うために、しぼりを開いたり反射鏡の角度を調節したりして、取り込む光の量を増やす操作が必要になります。
問11	答え 4 発生した液体が加熱部分に流れると、急激な温度変化によって試験管が割れるのを防ぐため	加熱によって発生した液体が試験管の底（加熱部）に向かって逆流すると、非常に熱くなっているガラスが冷やされ、局所的な収縮が起こります。この温度差による歪みに耐えきれず、試験管が割れる事故につながります。したがって、液体が口の方へ流れるように傾斜をつける必要があります。
問12	答え 4 どちらも種子をつくるが、裸子植物は子房がないため、受粉しても果実ができない。	裸子植物と被子植物はともに「種子植物」であり、受粉が行われると胚珠が成長して種子になるという点は共通している。しかし、被子植物では胚珠を包んでいる子房が受粉後に成長して果実になるのに対し、裸子植物には子房が存在しないため、果実がつくられることはない。