

問1 ユリ、イヌワラビ、ゼニゴケ、タンポポ、サクラの5種類の植物について考えます。タンポポとサクラの2つに共通する分類上の特徴と、この2種を互いに区別するために用いる観察ポイントの説明として適切なものはどれですか。(2019年 神奈川県公立入試 類似)

- | | | | |
|---|--------------------------------------|---|------------------------------------|
| 1. 共通して主根と側根をもつ双子葉類であり、花弁がくっついているか離れているかで区別する | 2. 共通してひげ根をもつ単子葉類であり、葉脈が平行か網目状かで区別する | 3. 共通して維管束が散らばっている植物であり、種子をつくるかどうかで区別する | 4. 共通して子葉が1枚の植物であり、根の形状の違いによって区別する |
|---|--------------------------------------|---|------------------------------------|

問2 マツやスギの花のように、将来種子になる「胚珠」という部分が、子房に包まれずむき出しになっている植物を何と呼びますか。(2015年 神奈川県公立入試 類似)

- | | | | |
|---------|---------|---------|---------|
| 1. 裸子植物 | 2. 被子植物 | 3. 単子葉類 | 4. 双子葉類 |
|---------|---------|---------|---------|

問3 神奈川県において、春分の日の方角は真東であり、正午の太陽の高さである南中高度は55度でした。この日から2ヶ月が経過し、夏至に近づいた時期の観測結果として正しい組み合わせを選びなさい。(2023年 神奈川県公立入試 類似)

- | | | | |
|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 1. 日の出の方角は真東よりも北寄りになり、南中高度は55度よりも高くなる | 2. 日の出の方角は真東よりも南寄りになり、南中高度は55度よりも高くなる | 3. 日の出の方角は真東よりも北寄りになり、南中高度は55度よりも低くなる | 4. 日の出の方角は真東よりも南寄りになり、南中高度は55度よりも低くなる |
|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|

問4 電熱線Aと電熱線Bを並列につないで電圧を加えたとき、回路全体で発生する熱量が、それぞれの電熱線を単独で用いたときの発熱量よりも大きくなる理由として、最も適切な説明を選びなさい。(2018年 神奈川県公立入試 類似)

- | | | | |
|--|---|---|--|
| 1. 各電熱線に加わる電圧が電源電圧よりも大きくなり、電流が流れやすくなるため。 | 2. 並列回路では各電熱線に電源と同じ大きさの電圧が加わり、回路全体の電力が各電熱線の電力の和になるため。 | 3. 回路全体の電気抵抗が単独のときよりも大きくなり、回路を流れる電流が増加するため。 | 4. 電熱線を並列にすることで電流の通り道が増え、各電熱線の1秒あたりの発熱量が単独のときよりも増えるため。 |
|--|---|---|--|

問5 物質Aの溶解度は、20℃で32g、40℃で64gです。物質Bの溶解度は、20℃で35g、40℃で36gです。この2種類の物質について、飽和水溶液の質量パーセント濃度が等しくなる温度について考察した文として、適切なものはどれですか。(2016年 神奈川県公立入試 類似)

- | | | | |
|-----------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|
| 1. 20℃よりも低い温度のどこかで、濃度が等しくなる点が存在する | 2. 20℃と40℃の間のどこかの温度で、濃度が等しくなる点が存在する | 3. 40℃よりも高い温度のどこかで、濃度が等しくなる点が存在する | 4. どのような温度においても、物質Aと物質Bの濃度が等しくなることはない |
|-----------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|

問6 受精卵が細胞分裂を繰り返し、体がつくられていく過程で、自分で食べ物をとり始める前までの状態を「胚」といいます。この胚が成長していく過程で行われる、核の染色体の数が変わらない細胞分裂の名称として適切なものはどれですか。(2017年 神奈川県公立入試 類似)

- | | | | |
|----------|---------|-------|-------|
| 1. 体細胞分裂 | 2. 減数分裂 | 3. 出芽 | 4. 受精 |
|----------|---------|-------|-------|

問7 1秒間に50回打点する記録タイマーを用いた実験において、記録テープを5打点ごとに切り取って並べる手法が一般的にとられます。このように、5打点ごとに区切る理由として最も適切な説明はどれですか。(2017年 神奈川県公立入試 類似)

- | | | | |
|--|-------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|
| 1. 5打点分の時間は0.1秒に当たり、その後の速さの計算が簡便になるから。 | 2. 5打点分まとめなければ、定規で長さを測定することができないから。 | 3. 5打点ごとに区切ることで、物体の瞬間の速さを直接測定できるから。 | 4. 記録タイマーは5打点ごとにインクを打つ仕組みになっているから。 |
|--|-------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|

問8 冬の冷え込んだ早朝、川の水温が周囲の気温よりも高い場合に霧が発生するメカニズムについて、科学的に正しく説明しているものはどれですか。(2021年 神奈川県公立入試 類似)

- | | | | |
|---|---|--|---|
| 1. 水面から蒸発した水蒸気が、周囲の冷たい空気によって露点以下まで冷却され、凝結して小さな水滴になることで発生する。 | 2. 水面から蒸発した水蒸気が、周囲の冷たい空気によって露点を上回るまで冷却され、蒸発が促進されることで発生する。 | 3. 気温が水温よりも高い場合に、空気中の水蒸気が冷たい水面に触れて凝固し、氷の粒になることで発生する。 | 4. 川の水が周囲の空気から熱を奪い、水温が急激に下がることで、水中に含まれていた空気が気泡となって現れることで発生する。 |
|---|---|--|---|

問9 透明なガラスで作られた四角柱の中に、凸レンズと全く同じ形状をした「空気の空洞」がある装置を作りました。この装置に対して、光軸に平行な光線を入射させたときの光の進み方と、その理由として正しい説明はどれですか。(2025年 神奈川県公立入試 類似)

- | | | | |
|--|--|---|---|
| 1. 光は外側へ広がるように進む。これは、屈折率の大きいガラスから屈折率の小さい空気の空洞へ光が進む際、通常の凸レンズとは逆の方向に光が屈折するためである。 | 2. 光は一点に集まるように進む。これは、空洞の形状が凸レンズの形をしていれば、中身が空気であっても光を一点に集める性質は変わらないためである。 | 3. 光はすべて直進して通り抜ける。これは、ガラスと空気の境界が左右対称であれば、最初の境界で生じた屈折が次の境界で相殺されるためである。 | 4. 光はすべて境界面で反射される。これは、ガラスから空気へ光が進むときは常に全反射が起こり、空洞の内部に光が進入できないためである。 |
|--|--|---|---|

問10 物質の成り立ちについて、アンモニア分子1個を構成する原子の組み合わせとして正しいものを選びなさい。(2018年 神奈川県公立入試 類似)

- | | | | |
|------------------|------------------|------------------|------------------|
| 1. 窒素原子1個と水素原子3個 | 2. 窒素原子3個と水素原子1個 | 3. 窒素原子1個と水素原子2個 | 4. 窒素分子1個と水素分子3個 |
|------------------|------------------|------------------|------------------|

問11 消費電力800Wの電気ポットで500秒間加熱して1000gの水を温めたところ、水が得た熱量は336kJであり、消費した電力量(400kJ)よりも少なくなりました。このように、エネルギー変換効率が100パーセントにならない理由として最も適切な説明はどれですか。(2026年 神奈川県公立入試 類似)

- | | | | |
|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| 1. 熱の一部が、容器を温めたり周囲の空気へ逃げたりしたため | 2. 水が沸騰する際に、電気ポットの抵抗が急激に減少したため | 3. 電力量の一部が、水の密度を変化させる力に変換されたため | 4. 電流が流れる際に、導線の中で質量保存の法則が働いたため |
|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|

問12 地球の自転によって起こる太陽の日周運動について、太陽が天球上を1時間あたりに移動する角度と、その動きをもたらす地球の自転の方向の組み合わせとして正しいものはどれですか。(2019年 神奈川県公立入試 類似)

- | | | | |
|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1. 15度・西から東 | 2. 15度・東から西 | 3. 30度・西から東 | 4. 30度・東から西 |
|-------------|-------------|-------------|-------------|

問13 11月のある日の出1時間前、東の空の低い位置に非常に明るく輝く金星が観察されました。このように、明け方の東の空に見える金星を一般に何と呼びますか。最も適切な名称を答えなさい。(2016年 神奈川県公立入試 類似)

- | | | | |
|----------|---------|--------|---------|
| 1. 明けの明星 | 2. 宵の明星 | 3. 一番星 | 4. ほうき星 |
|----------|---------|--------|---------|

答え合わせ・解説

問1	答え 1 共通して主根と側根をもつ双子葉類であり、 花弁がくっついているか離れているかで区別 する	ユリは単子葉類、イヌワラビはシダ植物、ゼニゴケはコケ植物です。タンポポとサクラは、ともに種子植物かつ双子葉類であり、根のつくりが主根と側根に分かれているという共通点があります。双子葉類の中でのさらなる分類には、花弁が合着している合弁花類（タンポポなど）か、分離している離弁花類（サクラなど）かという基準が用いられます。
問2	答え 1 裸子植物	マツやスギ、イチヨウなどの植物は、アブラナのような被子植物とは異なり、胚珠を包む子房を持たないという特徴があります。胚珠が「裸（はだか）」の状態であることから、これらは裸子植物に分類されます。
問3	答え 1 日の出の方角は真東よりも北寄りになり、南 中高度は55度よりも高くなる	春分の日を過ぎて夏至に近づくにつれて、太陽の通り道は全体的に北側へ移動し、弧を描く範囲も広がる。そのため、日の出の方角は真東から北寄りへと移動し、南中高度（太陽が真南に来たときの高度）も春分の日55度から夏至の約78.4度に向けて次第に高くなっていく。
問4	答え 2 並列回路では各電熱線に電源と同じ大きさの 電圧が加わり、回路全体の電力が各電熱線の 電力の和になるため。	並列回路の最大の特徴は、各抵抗（電熱線）に加わる電圧がすべて等しくなることです。この実験設定では、各電熱線に電源電圧と同じ電圧が加わるため、それぞれの電熱線は単独で使用したときと変わらない電力を消費します。回路全体の発熱量は、それぞれの電熱線から発生する熱の合計となるため、単独で使用したときよりも大きくなります。電気抵抗については、並列につなぐことで回路全体の抵抗値は各電熱線の抵抗値よりも小さくなります。
問5	答え 2 20℃と40℃の間のどこかの温度で、濃度が等 しくなる点が存在する	20℃の時点では物質Bの溶解度（35g）の方が物質A（32g）よりも大きいですが、40℃になると物質Aの溶解度（64g）が物質B（36g）を大きく上回ります。このように温度変化によって溶解度の大小関係が逆転していることから、20℃から40℃へ温度を上げていく途中で、物質Aと物質Bの溶解度がちょうど一致する温度が存在することがわかります。溶解度が一致すれば飽和水溶液の質量パーセント濃度も等しくなるため、この温度範囲に濃度が一致する点があるといえます。
問6	答え 1 体細胞分裂	受精卵が成長して胚になる過程では、もとの細胞と同じ核を持つ細胞を増やす「体細胞分裂」が行われます。これに対して減数分裂は、生殖細胞がつくられる際に行われる特別な分裂であり、染色体数が半分になります。
問7	答え 1 5打点分の時間は0.1秒に当たり、その後の速 さの計算が簡便になるから。	1秒間に50回打点するタイマーでは、1打点の間隔は1/50秒（0.02秒）です。これを5打点分集めると0.02秒×5=0.1秒となるため、テープの長さを10倍するだけで、1秒間あたりの移動距離である「cm/s」単位の速さを容易に算出できるようになります。実験データの処理効率を高めるための手順です。
問8	答え 1 水面から蒸発した水蒸気が、周囲の冷たい空 気によって露点以下まで冷却され、凝結して 小さな水滴になることで発生する。	水温が気温より高いとき、水面からは水蒸気が供給され続けます。この水蒸気が冷たい空気に混ざると、混合された空気の温度が下がり、その温度における飽和水蒸気量を超えてしまいます。つまり、温度が露点以下になるため、水蒸気が凝結して目に見える小さな水滴となり、霧として観察されます。
問9	答え 1 光は外側へ広がるように進む。これは、屈折 率の大きいガラスから屈折率の小さい空気 の空洞へ光が進む際、通常の凸レンズとは逆 の方向に光が屈折するためである。	凸レンズが平行な光を焦点に集めることができるのは、空気よりも屈折率の大きいガラス等の素材でできており、中央が厚い形状によって光が内側へ屈折するからです。しかし、周囲がガラスで内部がレンズ型の「空気空洞」になっている場合、光が進む速さの関係が逆転します。この場合、光は凸レンズのような集光作用とは逆に、中心部から遠ざかる方向へ屈折して分散するため、一点に集まることはありません。これはプリズムを組み合わせる際に、中央を薄く、上下を厚く配置した凹レンズのような働きをすることと同じ原理です。
問10	答え 1 0 窒素原子1個と水素原子3個	アンモニアは化学式NH ₃ で表される化合物であり、1個の窒素原子に対して3個の水素原子が結びつくことで1つの分子を形成している。複数の原子が結びついてできた純粋な物質であるため、混合物ではなく化合物に分類される。
問1	答え 1 1 熱の一部が、容器を温めたり周囲の空気へ逃 げたりしたため	電熱線で発生した熱エネルギーは、すべてが目的の物体（水）に伝わるわけではない。実際には、水を保持している容器（電気ポット自体）の温度を上げたり、容器の表面から周囲の空気へと熱が逃げたり（放熱）、水蒸気となって逃げたりする。そのため、有効に利用された熱量は必ず消費した電力量よりも小さくなり、エネルギー変換効率は100パーセントを下回ることになる。
問1	答え 1 2 15度・西から東	地球は24時間かけて360度自転するため、1時間あたりでは $360 \div 24 = 15$ 度回転します。地球が「西から東」の向きに自転していることで、太陽は1時間ごとに15度ずつ「東から西」へ移動しているように観測されます。
問1	答え 1 3 明けの明星	金星は地球よりも内側を公転している内惑星であり、地球から見て太陽の東側にあるか西側にあるかによって、見える時間帯が決まります。明け方の東の空に見える場合は「明けの明星」、夕方の西の空に見える場合は「宵の明星」と呼ばれます。