

- 問1 明け方の明星を天体望遠鏡で観察した際、その姿が細い三日月状であり、左側が光って見えました。このときの太陽、地球、金星の位置関係や現象について正しく述べたものはどれですか。 (2016年 三重県公立入試 類似)

1. 金星は太陽の西側に位置し、太陽に照らされている左側が地球から見えている。

2. 金星は地球の影に入っているため、光っている部分が三日月状に削られて見えている。

3. 金星は太陽の東側に位置し、太陽に照らされている左側が地球から見えている。

4. 金星は地球の真後ろに位置しているため、光が屈折して左側だけが見えている。
- 問2 火山岩のつくりを観察すると、大きな結晶が、結晶になれなかった非常に細かい物質の中に散らばっている様子が見られます。この大きな結晶が大きく成長できた理由として、最も適切な説明はどれですか。 (2021年 三重県公立入試 類似)

1. マグマが地表付近に噴出したとき、急激に温度が下がり、結晶が一度に固まったから。

2. マグマが地表付近に噴出したとき、空気中の酸素と結びつくことで、特定の鉱物だけが巨大化したから。

3. マグマが地下深くにあったとき、圧力が非常に高く、結晶が圧縮されて密度が上がったから。

4. マグマが地下深くにあったとき、冷却がゆるやかで、結晶が成長するための時間が十分に分あったから。
- 問3 電熱線を用いて水を温める実験において、発生させる熱量を一定に保ったまま、温める水の質量を変化させたときの温度上昇について述べたものとして、最も適切な説明はどれですか。 (2026年 三重県公立入試 類似)

1. 温度上昇は水の質量に比例するため、質量を2倍にすると温度上昇も2倍になる。

2. 温度上昇は水の質量に関わらず一定であるため、質量を変化させても温度上昇の幅は変わらない。

3. 温度上昇は水の質量に反比例するため、質量を2分の1にすると温度上昇も2分の1になる。

4. 温度上昇は水の質量に反比例するため、質量を2分の1にすると温度上昇は2倍になる。
- 問4 両生類であるイモリの成長過程における呼吸器官の観察結果について述べた文として、最も適切なものはどれですか。 (2021年 三重県公立入試 類似)

1. 親になると水中で呼吸する必要がなくなるため、えらと皮膚のどちらの機能も消失する。

2. 幼生の時期から親の時期まで、一貫してえら呼吸のみで酸素を取り入れている。

3. ふ化してすぐの幼生は、親と同じように肺を使って呼吸を始めている。

4. 幼生から親になるにつれてえらは消失し、新たに発達した肺と皮膚で呼吸を行うようになる。
- 問5 ある抵抗器を回路につなぎ、電圧を6.0Vに設定したところ、0.2Aの電流が流れた。このとき、この抵抗器が消費する電力は何ワットか。 (2024年 三重県公立入試 類似)

1. 12ワット

2. 1.2ワット

3. 0.03ワット

4. 30ワット
- 問6 酸の水溶液とアルカリの水溶液を混ぜ合わせるとき、互いの性質を打ち消し合う反応を何といいますか。また、この反応によって水とともに生成される、酸の陰イオンとアルカリの陽イオンが結びついてできた物質を何といいますか。その組み合わせとして正しいものを選択してください。 (2024年 三重県公立入試 類似)

1. 反応の名称：電離、生成される物質：水酸化物

2. 反応の名称：中和、生成される物質：塩

3. 反応の名称：中和、生成される物質：酸化物

4. 反応の名称：還元、生成される物質：塩
- 問7 気温20℃の部屋で、金属製のコップに冷水を入れて水温を下げていったところ、水温が12℃になったときにコップの表面に水滴がつき始めました。20℃における飽和水蒸気量を17.3g/m³、12℃における飽和水蒸気量を10.7g/m³としたとき、この部屋の湿度は何％ですか。小数第2位を四捨五入して求めなさい。 (2023年 三重県公立入試 類似)

1. 61.8%

2. 18.0%

3. 82.4%

4. 5.6%
- 問8 「丸い種子をつくるエンドウ」と「しわのある種子をつくるエンドウ」を用いて遺伝の規則性を調べる実験を行う際、用いる個体が純系であることを確認するためには、どのような受粉の方法を繰り返す必要があるか、適切なものを選びなさい。 (2014年 三重県公立入試 類似)

1. 人工的に異なる系統の花粉を混ぜて受粉させる他家受粉

2. 同じ個体の花の中で、めしべに自分の花粉がつくようにする自家受粉

3. 異なる形質をもつ別の個体の花粉を受粉させる方法

4. 昆虫を媒介させて、遠くに離れた別の個体の花粉を受粉させる方法
- 問9 石灰石を入れた丸底フラスコに、上部の漏斗から薄い塩酸を注いで化学反応させたときに発生する気体として、適切なものはどれですか。 (2020年 三重県公立入試 類似)

1. 酸素

2. 二酸化炭素

3. アンモニア

4. 水素
- 問10 机の上に上面の面積が1000平方センチメートルのゴム板が置いてあります。このゴム板の上面に100,000パスカルの大気圧が垂直に働いているとき、ゴム板の上面が大気から受けている力の大きさは何ニュートンですか。 (2024年 三重県公立入試 類似)

1. 1,000ニュートン

2. 10,000ニュートン

3. 100,000ニュートン

4. 100,000,000ニュートン
- 問11 植物の葉の表側と裏側の両面にワセリンを塗り、気孔をすべてふさいだ状態で吸水量を測定する実験を行いました。このとき、水面からの蒸発を防ぐ処置をしていれば、水は全く減らないはずですが、実際にはわずかに水が減少します。この現象の説明として最も適切なものを選びなさい。 (2023年 三重県公立入試 類似)

1. ワセリンを塗ることで植物の呼吸が止まり、体内の水分が凝縮して体積が減ったため。

2. 蒸散は葉にある気孔だけでなく、茎などの葉以外の部分からもわずかに行われているため。

3. 光合成によって水が消費され、デンプンに変化したことで液体の水が消失したため。

4. 根から吸収された水が、茎の中に蓄えられただけで、体外には放出されていないため。
- 問12 夜空に打ち上げられた花火を遠くから観察したところ、花火が大きく開く光が見えてから、しばらく時間がたってから「ドン」という音が聞こえました。このように、光が見えてから音が聞こえるまでに時間差が生じる理由として、光と音の伝わる速さの関係を説明したものとして最も適切なものはどれですか。 (2026年 三重県公立入試 類似)

1. 光が空気中で屈折を繰り返すことで、音よりも届くのが遅れるため

2. 音の速さが光の速さよりも非常に速いため

3. 光の速さが音の速さよりも非常に速いため

4. 光と音の速さはほぼ同じだが、音は空気に吸収されやすいため
- 問13 固体の物質を一度水などの溶媒に溶かし、その後の温度変化や溶媒の蒸発によって、再び固体として取り出す操作を何といいますか。 (2019年 三重県公立入試 類似)

1. 蒸留

2. ろ過

3. 再結晶

4. 昇華

答え合わせ・解説

問1	答え 1 金星は太陽の西側に位置し、太陽に照らされている左側が地球から見えている。	明け方の明星は太陽の西側（右側）に位置しています。地球から見て太陽は右側（東）から昇ってきますが、その太陽よりも西に位置する金星は、常に太陽がある方向、つまり左側から光を浴びることになります。そのため、地球から望遠鏡などで観察すると、太陽に照らされた左側が光る三日月状として観察されます。
問2	答え 4 マグマが地下深くにあったとき、冷却がゆるやかで、結晶が成長するための時間が十分に分あったから。	鉱物の結晶が大きく育つためには、マグマが液体から固体に変わるまでの時間が長くなる必要があります。地下深くでは温度低下が非常にゆっくり進むため、原子や分子が規則正しく並んで結晶を大きく成長させるための時間が十分に確保されます。その結果、目に見える大きさの斑晶が形成されます。地表付近での急冷は、逆に結晶を小さく（あるいは結晶にならないガラス質に）させる要因となります。
問3	答え 4 温度上昇は水の質量に反比例するため、質量を2分の1にすると温度上昇は2倍になる。	物質の温度を上げるために必要な熱量は、「質量 × 比熱 × 温度上昇」で求められます。この実験のように供給される熱量が一定である場合、水の質量と温度上昇の積が常に一定となるため、両者は反比例の関係にあります。したがって、水の質量を少なくするほど温度上昇の幅は大きくなり、質量が2分の1になれば温度上昇は2倍、質量が3分の1になれば温度上昇は3倍となります。
問4	答え 4 幼生から親になるにつれてえらは消失し、新たに発達した肺と皮膚で呼吸を行うようになる。	イモリなどの両生類は、変態と呼ばれる過程を経て体が大きく変化します。水中で生活する幼生期に観察される「えら」は、親になる段階で消失します。親の時期には、空気中の酸素を吸うための「肺」に加えて、皮膚の表面が常に粘液などで湿っており、そこからも酸素を取り入れる「皮膚呼吸」を行っている様子が観察されます。肺だけで呼吸を行う爬虫類や鳥類とは異なる、両生類特有の性質です。
問5	答え 2 1.2ワット	電力を算出する際には、その電気器具にかかる電圧の値と、流れる電流の値の積を求める必要がある。今回の状況では、電圧が6.0V、電流が0.2Aであるため、 $6.0 \times 0.2 = 1.2$ という計算が成立し、消費電力は1.2Wとなる。
問6	答え 2 反応の名称：中和、生成される物質：塩	酸の水素イオン（陽イオン）とアルカリの水酸化物イオン（陰イオン）が結びついて水ができるとき、互いの性質を打ち消し合います。この反応を中和と呼び、このとき同時に生成される、酸の陰イオンとアルカリの陽イオンが結合してできた物質を「塩（えん）」と定義します。
問7	答え 1 61.8%	コップの表面に水滴がつき始めた12℃がこの空気の露点であり、このときの飽和水蒸気量10.7g/m ³ が、もともと20℃の空気中に含まれていた水蒸気量と等しくなります。湿度は「その温度での飽和水蒸気量に対する、実際に含まれている水蒸気量の割合」で求めるため、計算式は $(10.7 \div 17.3) \times 100 = 61.84\ldots$ となります。問題の指示通り小数第2位を四捨五入すると、61.8%となります。
問8	答え 2 同じ個体の花の中で、めしべに自分の花粉がつくようにする自家受粉	純系とは、自家受粉によって代を重ねても常に同じ形質が現れる系統のことである。実験において、親が持つ遺伝的な性質を固定し、その後の遺伝の仕方を正しく観察するためには、自家受粉を繰り返して形質に変化がないことを確認した個体を用いる必要がある。
問9	答え 2 二酸化炭素	石灰石の主成分である炭酸カルシウムと薄い塩酸が反応すると、塩化カルシウムと水、そして二酸化炭素（CO ₂ ）が発生します。この気体は石灰水を白く濁らせる性質を持っており、化学式はCO ₂ と表されます。
問10	答え 2 10,000ニュートン	圧力の単位であるパスカル（Pa）は1平方メートル（10000平方センチメートル）あたりの力を表すため、計算の際には単位換算が必要です。ゴム板の面積である1000平方センチメートルを平方メートルに直すと0.1平方メートルとなります。受圧面に働く力は「圧力 × 受圧面積」で求められるため、100,000パスカルに0.1平方メートルを掛けることで、10,000ニュートンの力が働いていることが導き出されます。
問11	答え 2 蒸散は葉にある気孔だけでなく、茎などの葉以外の部分からもわずかに行われているため。	植物の蒸散は、主に葉の裏側に多く存在する気孔を通じて行われますが、気孔は葉の表側にも存在し、さらに茎などの葉以外の部分からもわずかに水分が水蒸気として放出されています。そのため、葉の両面をワセリンで完全にふさいだとしても、茎などからの蒸散が続く限り、メスシリンダー内の水は減り続けることとなります。
問12	答え 3 光の速さが音の速さよりも非常に速いため	光の速さは秒速約30万km（1秒間に地球を7周半する速さ）であるのに対し、音の速さは空気中では秒速約340mです。この圧倒的な速さの違いにより、遠方で発生した現象は光としてほぼ瞬時に観測者に届きますが、音は空気を振動させて伝わるため届くまでに時間がかかり、結果として時間差が生じます。
問13	答え 3 再結晶	一度溶媒に溶かした物質を、再び結晶として取り出す操作を再結晶と呼びます。不純物を含んだ固体から、純粋な物質を取り出す精製の目的で利用されます。蒸留は沸点の違いを利用した液体の分離、ろ過は液体と溶けない固体の分離を指すため、この操作とは異なります。