

問1 虫眼鏡で物体を拡大して見るとき、レンズを通り抜けた後の光の進み方と像のでき方について説明したものとして、最も適切なものを選びなさい。（2022年 青森県公立入試 類似）

1. レンズの表面で光が全反射し、物体の反対側に像ができている
2. レンズで屈折した光が実際に1点に集まり、そこに像ができている
3. レンズで屈折して広がった光を逆向きにたどった位置から、光が来ているように見える
4. レンズを通った光が屈折せずに直進し、物体そのものが大きく変化して見える

問2 太陽系の惑星について、地球型惑星（水星、金星、地球、火星）と木星型惑星（木星、土星、天王星、海王星）の性質を比較しました。地球型惑星の密度がおよそ $3.93\text{g}/\text{cm}^3$ から $5.51\text{g}/\text{cm}^3$ という高い値を示す理由として、その構成物質の観点から説明したものとして適切なものはどれですか。（2024年 青森県公立入試 類似）

1. 水素やヘリウムなどの軽いガスが主成分であり、中心部に氷の核を持っているため。
2. 岩石や金属などの比較的重い物質が主成分であり、それらが凝縮してできているため。
3. 直径が非常に大きいため、中心部に働く圧力が弱く、物質が密集していないため。
4. 太陽からの距離が遠く、非常に低い温度によってガスが固体の状態を維持しているため。

問3 太陽からの平均距離について、地球が約1億5000万kmであるのに対し、金星は約1億800万km、火星は約2億2800万kmです。これらの惑星の観測について正しく説明しているものはどれですか。（2024年 青森県公立入試 類似）

1. 金星は内惑星なので真夜中に見えるが、火星は外惑星なので真夜中には見ることができない。
2. 火星は地球より内側を公転する内惑星であるため、真夜中に観測することはできない。
3. 金星は地球より内側を公転する内惑星であるため、真夜中に観測することはできない。
4. 金星も火星も、地球からの距離が近いので、どちらも真夜中に観測することができる。

問4 地球の自転によって、太陽は一日に一度、空を一周するように動いて見えます。このとき、太陽が1時間あたりに移動する角度は何度ですか。なお、地球は24時間で360度回転するものとします。（2023年 青森県公立入試 類似）

1. 24度
2. 30度
3. 1度
4. 15度

問5 地層が堆積した当時の、周囲の水深や水温といった環境を知る手がかりとなる化石を何とといいますか。（2026年 青森県公立入試 類似）

1. 示準化石
2. 保存化石
3. 示相化石
4. 示標化石

問6 質量が一定の小球を用いた実験において、小球の速さを毎秒99cmから毎秒140cm（約1.41倍）に上げたところ、衝突した木片の移動距離が4.0cmから8.0cmへと約2倍に増加した。この実験結果に関する考察として、運動エネルギーと「仕事」の関係に基づいた説明として最も適切なものはどれか。（2022年 青森県公立入試 類似）

1. 速さと移動距離は常に等しくなるため、速さを上げれば比例して仕事の量も増え続ける。
2. 速さが約1.41倍（ $\sqrt{2}$ 倍）になると、運動エネルギーは約2倍になり、物体にできる仕事の量も2倍になる。
3. 速さが変化しても運動エネルギーの合計は保存されるため、移動距離の変化は摩擦によるものである。
4. 速さが約1.41倍になると、位置エネルギーが仕事に変換されるため、移動距離が2倍になる。

問7 物体が移動した距離を、その移動にかかった時間で割って求める、単位時間あたりの移動距離を何とといいますか。（2022年 青森県公立入試 類似）

1. 力
2. 仕事率
3. 速さ
4. 加速度

問8 検流計をつないだコイルに棒磁石を近づけて誘導電流を発生させる実験において、より大きな誘導電流を得るための方法として不適切なものはどれですか。（2023年 青森県公立入試 類似）

1. より磁力の強い磁石を使用して出し入れる。
2. 磁石をコイルの中で静止させたままにする。
3. 磁石を動かす速さを速くする。
4. コイルの巻き数を増やして実験を行う。

問9 岩石の風化を引き起こす要因の一つである「雨水」の働きについて述べたものとして、最も適切なものはどれか。（2023年 青森県公立入試 類似）

1. 雨水が岩石を湿らせることで、岩石の密度が低くなり、自重に耐えられなくなって崩落する。
2. 岩石の割れ目に入り込んだ雨水が凍結すると、体積が増えて岩石を内部から押し割り、もろくさせる。
3. 雨水が岩石の表面を流れる際の摩擦力によって、岩石の成分が物理的に削り取られる。
4. 岩石が雨水を吸収することで全体の温度が上昇し、化学反応が促進されて急激に溶解する。

問10 試験管に入れた液体を加熱する実験において、沸とう石を使用する際の手順や注意点として正しいものを選びなさい。（2022年 青森県公立入試 類似）

1. 加熱を開始する前の、液体がまだ冷たい状態で試験管に入れておく
2. 沸とう石を入れることで、液体の色の変化をよりはっきりと確認できるようにする
3. 液体が沸騰し始めてから、温度が上がらずに途中で投入する
4. 一度使用して冷めた沸とう石は、孔の中に空気が含まれているため何度でも再利用できる

問11 青森県を震源とするマグニチュード5.2の地震が発生しました。震源からの距離が異なる複数の地点において、地震波の到着時刻や揺れの大きさを観測したとき、マグニチュードの値のあらわれ方について述べた説明として適切なものはどれか、選びなさい。（2024年 青森県公立入試 類似）

1. 揺れの強さを0から7までの10段階で示したものがマグニチュードである。
2. 震源に近い地点ほど、地震のエネルギーが大きくなるためマグニチュードの値は大きくなる。
3. マグニチュードは地震そのもののエネルギーの大きさを表すため、どの観測地点においても一つの値として定まる。
4. 震源からの距離が遠くなるほど、マグニチュードの値は小さくなる。

問12 地球の公転軌道上における「秋分」の時期の地球の状態と、地上での観測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。（2022年 青森県公立入試 類似）

1. 太陽を挟んで春分の日と反対側に位置し、太陽は北寄りから昇り、昼の長さが一年で最も長くなる。
2. 太陽を挟んで冬至の日と反対側に位置し、太陽は南寄りから昇り、夜の長さが一年で最も短くなる。
3. 太陽を挟んで春分の日と反対側に位置し、太陽は真東から昇り、昼と夜の長さがほぼ等しくなる。
4. 太陽を挟んで夏至の日と反対側に位置し、太陽は真東から昇り、昼の長さが一年で最も短くなる。

問13 うすい塩酸にうすい水酸化ナトリウム水溶液を加えて中和させる実験において、中和に必要なそれぞれの水溶液の体積の関係について正しく述べたものはどれですか。（2024年 青森県公立入試 類似）

1. 酸の体積を増やすと中和に必要なアルカリの体積も増えるが、その比率は加えるたびに不規則に変化する。
2. 完全に中和したとき、混合液中に存在する水素イオンの数と水酸化物イオンの数の比は、常に溶液の体積比と一致する。
3. 水溶液の濃度が一定であれば、中和に必要な酸とアルカリの体積比は常に一定であり、比例関係が成り立つ。
4. 加えるアルカリの体積を2倍にすると、中和に必要な酸の体積は4倍になるという2乗に比例した関係がある。

答え合わせ・解説

問1	答え 3 レンズで屈折して広がった光を逆向きにたどった位置から、光が来ているように見える	物体を凸レンズの焦点よりレンズ側に置くと、レンズを通過した光は互いに遠ざかるように広がって進みます。人間の目は、この広がった光を受け取ると、光を直進的にさかのぼった方向に物体があるように脳で処理します。実際には光が集まっていない場所に像があるように見えるため、この像を虚像と呼び、実物よりも大きく見えることとなります。
問2	答え 2 岩石や金属などの比較的重い物質が主成分であり、それらが凝縮してできているため。	地球型惑星は主に岩石や金属から構成されているため、ガスが主成分である木星型惑星よりも密度が高くなります。木星型惑星の密度は水に近い、あるいは水よりも小さい値（0.69～1.64g/cm ³ 程度）ですが、地球型惑星はそれらに比べて数倍の密度を持っています。これは、惑星を構成する物質の密度の違いが、そのまま惑星全体の平均密度の差として現れているためです。
問3	答え 3 金星は地球より内側を公転する内惑星であるため、真夜中に観測することはできない。	太陽からの距離が地球よりも短い金星は内惑星に分類されます。内惑星は地球から見て太陽の方向に位置するため、真夜中に観測することは不可能です。一方、太陽からの距離が地球よりも遠い火星は外惑星であり、地球を挟んで太陽のちょうど反対側に位置することができるため、真夜中に南の空で観測することが可能です。
問4	答え 4 15度	地球は24時間で1回転、つまり360度回転します。1時間あたりの回転角度を求めるには、全体の角度である360度を、かかった時間の24時間で割ります。計算式は $360 \div 24 = 15$ となり、1時間につき15度ずつ移動して見えることとなります。
問5	答え 3 示相化石	特定の環境下でのみ生息する生物の化石は、その地層が堆積した当時の環境を推定する手がかりとなります。これを「示相化石」と呼びます。一方、地層が堆積した時代を特定するための化石は「示準化石」と呼ばれ、これらを混同しないように注意が必要です。
問6	答え 2 速さが約1.41倍（ $\sqrt{2}$ 倍）になると、運動エネルギーは約2倍になり、物体にできる仕事の量も2倍になる。	運動エネルギーの大きさは速さの2乗に比例します。速さが約1.41倍（ $\sqrt{2}$ 倍）になった場合、その2乗である約2倍の運動エネルギーを持つこととなります。物体が持つエネルギーの大きさは、他の物体に対して行うことができる仕事の量（この場合は木片を動かす距離）と一致するため、移動距離も2倍になると判断できます。
問7	答え 3 速さ	物体が一定の時間にどれだけ移動したかを示す量を速さと呼び、移動距離を時間で割ることで算出されます。これは物体の運動の勢いや状態を表す基本的な物理量です。
問8	答え 2 磁石をコイルの中で静止させたままにする。	誘導電流の大きさは、単位時間あたりの磁界の変化量に比例します。磁石を速く動かす、磁力の強い磁石を使う、コイルの巻き数を増やすといった操作は、磁界の変化を大きくしたり、その影響を強くしたりするため電流は大きくなります。しかし、磁石を静止させると磁界の変化がゼロになるため、誘導電流は全く流れません。
問9	答え 2 岩石の割れ目に入り込んだ雨水が凍結すると、体積が増えて岩石を内部から押し割り、もろくさせる。	雨水による風化には、岩石の成分を溶かす化学的な働きと、割れ目に入った水が氷に変わる際の体積膨張を利用して岩石を破壊する物理的な働きの両面がある。特に寒冷地や高山地帯では、水の凍結による膨張が岩石を内部から破壊する強力な要因となる。
問10	答え 1 加熱を開始する前の、液体がまだ冷たい状態で試験管に入れておく	沸とう石は加熱を開始する前に入れなければなりません。沸騰している最中や、沸点に近い温度になってから投入すると、その刺激で瞬時に激しい突沸が起こり、非常に危険です。また、一度使用した沸とう石は孔（あな）の中の空気が追い出されているため、再加熱の際は新しいものに取り替える必要があります。
問11	答え 3 マグニチュードは地震そのもののエネルギーの大きさを表すため、どの観測地点においても一つの値として定まる。	マグニチュードは地震そのものが持つエネルギーの大きさを表す尺度であるため、観測地点の場所や震源からの距離に関わらず、一つの地震に対して一つの値だけが決まります。震源からの距離によって変化するのは各地の揺れの強さである「震度」であり、マグニチュードは震源の情報を集約した「地震の規模」そのものを示しています。
問12	答え 3 太陽を挟んで春分の日と反対側に位置し、太陽は真東から昇り、昼と夜の長さがほぼ等しくなる。	秋分は、地球の自転軸の傾きが太陽に対して横を向く位置関係にあります。このとき、太陽は天の赤道上に位置するため、地球のどこにいても太陽は真東から昇り、真西に沈むこととなります。その結果、昼と夜の長さの割合はほぼ一対一となり、これ以降、北半球では冬至に向けて次第に昼の長さが短くなっていきます。
問13	答え 3 水溶液の濃度が一定であれば、中和に必要な酸とアルカリの体積比は常に一定であり、比例関係が成り立つ。	中和反応は、酸の水素イオンとアルカリの水酸化物イオンが1：1の個数比で結合して水を作る反応です。水溶液の濃度（単位体積あたりのイオンの数）が一定であれば、中和に必要な酸とアルカリの体積比は常に一定になります。したがって、一方の液の体積を2倍、3倍にすれば、もう一方の液の体積も2倍、3倍必要になるという比例の関係が成立します。