

- 問1 蓋のないピーカーに塩酸を入れ、そこに炭酸カルシウムの粉末を加えて反応させたところ、激しく気体が発生しました。反応が終わったあとに容器全体の質量を測定すると、反応前よりも軽くなっていました。この理由として適切な説明を選んでください。(2023年 宮城公立入試 類似)
1. 反応によって発生した二酸化炭素が、空気中へ逃げたため。
 2. 化学変化が起こると、反応前よりも物質そのものの質量が減少するため。
 3. 炭酸カルシウムが塩酸に溶けて、液体の体積が減少したため。
 4. 空気中の酸素が反応に使われ、その分だけ容器内の物質が軽くなったため。
- 問2 寒冷前線が温暖前線に追いついて閉そく前線ができる際、追いついた側の「後方の寒気」の温度が、前方にあった「前方の寒気」の温度よりもわずかに高い(密度が小さい)場合、その断面構造における空気の動きについて正しく説明しているものはどれか。(2025年 宮城公立入試 類似)
1. 後方の寒気が、より温度が低く密度の大きい前方の寒気の上をはい上がるように進む。
 2. 後方の寒気が、より温度が低く密度の大きい前方の寒気の下にもぐりこむように進む。
 3. 後方の寒気と前方の寒気の密度が等しいため、暖気が下降して2つの寒気の間に入り込む。
 4. 温度の高い方の寒気が急速に冷やされるため、前線面が消滅して空気の重なりは起こらない。
- 問3 二酸化炭素が水に溶けたときに示す、水溶液の液性として最も適切なものはどれですか。(2022年 宮城公立入試 類似)
1. 酸性
 2. 中性
 3. アルカリ性
 4. 強アルカリ性
- 問4 液体の性質を調べる実験において、サラダ油の体積を測定したところ400立方センチメートルであり、その質量は364グラムでした。このとき、サラダ油の密度は何g/cm³(グラム毎立方センチメートル)になりますか。小数第2位まで求めなさい。(2021年 宮城公立入試 類似)
1. 0.91g/cm³
 2. 1.10g/cm³
 3. 36.4g/cm³
 4. 145.6g/cm³
- 問5 光が鏡の面に当たって反射するとき、「入射角」の定義として正しいものはどれですか。(2025年 宮城公立入試 類似)
1. 鏡の面に立てた垂線と、鏡に向かって進む入射光との間にできる角度
 2. 鏡の面と、鏡に向かって進む入射光との間にできる角度
 3. 鏡の面に立てた垂線と、鏡から反射して進む反射光との間にできる角度
 4. 入射光の通り道と、反射光の通り道がなす角度
- 問6 神奈川県内を震央とする複数の地震の記録を比較したところ、地震ごとに各地の震度の広がり方が異なっていました。地震によるゆれの広がり方や震度について述べた文として、最も適切なものを選択してください。(2025年 宮城公立入試 類似)
1. 震源が浅くマグニチュードが大きい地震ほど、震央付近の震度は大きくなる傾向がある
 2. 震源の深さが深くなるほど、マグニチュードに関わらず震央付近の震度は必ず大きくなる
 3. 地震の規模を示すマグニチュードが同じであれば、震源が深くても浅くても各地の震度は同じになる
 4. 初期微動の時間は震源の深さのみによって決まり、震度やマグニチュードには一切関係しない
- 問7 遺伝子の組み合わせがAAである純系の白い花の花粉を、遺伝子の組み合わせがaaである純系の黄色の花のめしべに受粉させました。このとき、受精によってつくられる受精卵の中にある遺伝子の組み合わせとして正しいものはどれですか。(2024年 宮城公立入試 類似)
1. 全てAaになる
 2. AAとaaが1:1の割合で現れる
 3. 全てAAになる
 4. AAとAaとaaが1:2:1の割合で現れる
- 問8 河口から海へと土砂が流れ込むとき、海岸に近い場所から遠い深海へと向かうにつれて、堆積する粒の大きさや岩石の種類はどのように変化しますか。最も適切な説明を選びなさい。(2023年 宮城公立入試 類似)
1. 海岸から遠くなるほど粒が小さくなり、泥岩が形成されやすくなる
 2. 海岸から遠くなるほど粒が大きくなり、礫岩が形成されやすくなる
 3. 海岸からの距離に関わらず粒の大きさは一定で、どこでも砂岩が形成される
 4. 海岸から遠くなるほど風の影響を強く受け、凝灰岩が形成される
- 問9 力のはたらきには、「物体の形を変える(変形)」「物体を支える」「物体の運動の状態を変える」の3つがあります。ある物体に力が加わった次の現象のうち、力の働きによる「変形」にのみ該当するものはどれですか。(2022年 宮城公立入試 類似)
1. つるしたばねに重りをつなぐと、ばねの長さがもとの長さよりも長くなった。
 2. 床の上で静止していた台車を指で押すと、台車が一定の速さで動き出した。
 3. 空中に投げられたボールが、重力の影響を受けて放物線を描いて飛んでいった。
 4. 机の上に置かれた教科書が、重力と垂直抗力が釣り合うことで静止し続けている。
- 問10 水素、アンモニア、硫黄、マグネシウムの4つの物質があるとき、その物質を構成する原子の種類に注目して分類すると、他の3つとは異なり「化合物」に分類される物質はどれですか。(2022年 宮城公立入試 類似)
1. 水素
 2. アンモニア
 3. 硫黄
 4. マグネシウム
- 問11 地上にある空気の塊が上昇気流などによって上空へと運ばれるとき、その空気の塊に起こる現象とその理由について述べた文として、正しいものはどれですか。(2021年 宮城公立入試 類似)
1. 上空ほど気圧が低いため、周囲から押される力が弱まり、空気の塊は膨張して体積が大きくなる
 2. 上空ほど気圧が低いため、周囲から押される力が強まり、空気の塊は収縮して体積が小さくなる
 3. 上空ほど気圧が高いため、周囲から押される力が強まり、空気の塊は収縮して体積が小さくなる
 4. 上空ほど気圧が高いため、周囲から押される力が弱まり、空気の塊は膨張して体積が大きくなる
- 問12 夜空に打ち上げられた花火を遠く離れた場所から観察すると、花火が大きく開く光が見えたあとしばらくしてから、「ドン」という音が聞こえてきます。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、最も適切な説明を選びなさい。(2024年 宮城公立入試 類似)
1. 光の速さが音の速さに比べて非常に速いため
 2. 音の速さが光の速さに比べて非常に速いため
 3. 光と音の速さは同じだが、光の方が空気中を直進しやすいため
 4. 音は光に比べて、空気中の障害物によって進む速度が極端に遅くなるため
- 問13 シダ植物やコケ植物が、種子をつくらずに、子孫を残すためにつくる細胞の名称として最も適切なものを選びなさい。(2025年 宮城公立入試 類似)
1. 胞子
 2. 種子
 3. 花粉
 4. 胚珠

答え合わせ・解説

問1	答え 1 反応によって発生した二酸化炭素が、空気中へ逃げていったため。	炭酸カルシウムと塩酸が反応すると二酸化炭素が発生します。容器が密閉されていない場合、発生した気体は空気中へ拡散していくため、その質量分だけ容器内の全体の質量は減少します。ただし、逃げ出した気体の質量も含めれば、反応前後の総質量は保存されています。
問2	答え 1 後方の寒気が、より温度が低く密度の大きい前方の寒気の上をはい上がるように進む。	閉そく前線では、性質の異なる2つの寒気団が接触する。空気は温度が高いほど密度が小さく、温度が低いほど密度が大きいという性質がある。そのため、後方の寒気が前方の寒気よりあたたかい場合は、密度の小さい後方の寒気が、より冷たく密度の大きい前方の寒気の上を滑り上がる（はい上がる）ような構造をとる。
問3	答え 1 酸性	二酸化炭素は水にわずかに溶ける性質を持っており、溶けると炭酸という物質になります。この炭酸の影響により、水溶液は弱い酸性を示します。
問4	答え 1 0.91g/cm ³	密度は、物質の質量を体積で割ることによって算出されるため、364 (g) ÷ 400 (cm ³) という計算式が成り立ちます。これを計算すると、0.91g/cm ³ となります。体積を質量で割るという計算順序の誤りに注意する必要があります。
問5	答え 1 鏡の面に立てた垂線と、鏡に向かって進む入射光との間にできる角度	光の反射を考える際は、まず鏡の面に対して垂直な線（垂線）を基準にします。この垂線と鏡に入ってくる光（入射光）との間にできる角度を入射角と呼びます。鏡の面と光との間の角度と混同しないよう注意が必要です。
問6	答え 1 震源が浅くマグニチュードが大きい地震ほど、震央付近の震度は大きくなる傾向がある	地震による各地のゆれの強さ（震度）は、地震そのものの規模（マグニチュード）だけでなく、震源からの距離や震源の深さに影響を受けます。震源が浅い場合、エネルギーが減衰せずに地表に伝わりやすいため、震央付近では強いゆれが観測されやすくなります。また、マグニチュードが大きければ放出されるエネルギーそのものが大きいため、震度は大きくなります。
問7	答え 1 全てAaになる	減数分裂によって、遺伝子の組み合わせがAAの親からはAを含む生殖細胞が、aaの親からはaを含む生殖細胞がそれぞれつくられます。受精によってこれらが合体すると、全ての受精卵はAとaを一つずつ持つ「Aa」という遺伝子の組み合わせになります。
問8	答え 1 海岸から遠くなるほど粒が小さくなり、泥岩が形成されやすくなる	流水が海に流れ込むと、流速が落ちるため、重くて粒の大きい礫や砂から順に沈殿します。一方で、粒が小さい泥は水の流れに乗ってより遠く、より深い海底まで運搬されるため、沖合へ行くほど堆積物の粒は小さくなり、泥岩が形成される環境となります。
問9	答え 1 つるしたばねに重りをつなぐと、ばねの長さがもとの長さよりも長くなった。	力が加わることで物体の形が変わる現象を「変形」と呼びます。ばねに重りを吊るして長さが変化する現象は、力の働きによってばねという物体の形状が変わっているため、典型的な変形の例です。一方で、台車が動き出すことやボールが飛んでいくことは「運動の状態を変える」働き、教科書が静止しているのは「物体を支える」働きに分類されます。
問10	答え 2 アンモニア	水素は水素原子、硫黄は硫黄原子、マグネシウムはマグネシウム原子という、それぞれ1種類の原子から構成される「単体」です。これに対してアンモニアは、窒素原子と水素原子という異なる種類の原子が結びついてできているため、化合物に分類されます。
問11	答え 1 1 上空ほど気圧が低いいため、周囲から押される力が弱まり、空気の塊は膨張して体積が大きくなる	山の頂上へお菓子の袋を持っていくと膨らむのと同様に、上空へ行くほど空気の層が薄くなり気圧が低下します。気圧が下がると空気の塊を外部から押さえつける力が小さくなるため、空気は膨張し、その体積は大きくなります。このとき温度が下がることで、雲が発生する原因となります。
問12	答え 1 2 光の速さが音の速さに比べて非常に速いため	光の速さは1秒間に約30万km（地球を7周半する速さ）であるのに対し、音の速さは1秒間に約340mです。光の速さが音の速さに比べて圧倒的に速いため、遠くで発生した現象は光としてほぼ瞬時に目に届きますが、音は空気を伝わって耳に届くまでに時間がかかります。
問13	答え 1 3 胞子	シダ植物やコケ植物は、花を咲かせず種子をつくらない植物の仲間である。これらの植物は、種子の代わりに「胞子」と呼ばれる単細胞の構造を放出し、それが地面に落ちて発芽することで新しい個体となる。種子と異なり、一般的に胞子一つひとつは非常に小さく、蓄えられている栄養分も少ないという特徴がある。