

- 問1 金属製のコップに室温と同じ温度の水を入れ、氷水を少しずつ加えて水温を下げていったところ、コップの表面がくもり始めました。このとき、コップの表面で起きてい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。 (2018年 北海道公立入試 類似)
- | | | | |
|---|---|--|--|
| 1. コップの温度が上がったことで、周囲の空気が保持できる水蒸気量が増え、空気中の水分がコップに付着した。 | 2. コップの中にある氷水の冷気が金属を通り抜けて、外側の空気そのものを液体に変化させた。 | 3. コップの表面の温度が露点よりも高くなったため、空気中の水蒸気が乾燥して水滴に変わった。 | 4. コップ周辺の空気が冷やされ、含まれている水蒸気量がその温度での飽和水蒸気量を超えたため、水蒸気が凝結した。 |
|---|---|--|--|
- 問2 電子天秤の上にスプレー缶を置き、そこから放出した空気の質量を測定する実験を行いました。空気の質量を正しく算出するための方法として適切なものはどれですか。なお、放出された空気の体積は別の方法ですでに測定されているものとします。 (2021年 北海道公立入試 類似)
- | | | | |
|--|---------------------------------------|---|--------------------------------------|
| 1. 空気を出す前のスプレー缶全体の質量から、空気を出した後のスプレー缶全体の質量を引く | 2. 空気を出す前のスプレー缶全体の質量を、電子天秤の数値から直接読み取る | 3. 空気を出す前のスプレー缶全体の質量に、空気を出した後のスプレー缶全体の質量をたす | 4. 空気を出した後のスプレー缶全体の質量を、スプレー缶自体の体積で割る |
|--|---------------------------------------|---|--------------------------------------|
- 問3 ある自動車が120kmの距離を2時間かけて移動した。このとき、120kmを2時間で割って求めた「時速60km」という値と、走行中に運転席のメーターが示していた「時速40km」や「時速70km」という値の関係について正しく説明しているものはどれか。 (2023年 北海道公立入試 類似)
- | | | | |
|---|--------------------------------|---|-------------------------------------|
| 1. 「時速60km」は平均の速さであり、「時速40km」などは瞬間の速さである。 | 2. どちらも平均の速さであり、計算方法が異なるだけである。 | 3. 「時速60km」は瞬間の速さであり、「時速40km」などは平均の速さである。 | 4. どちらも瞬間の速さであり、測定するタイミングが異なるだけである。 |
|---|--------------------------------|---|-------------------------------------|
- 問4 検流計をつないだコイルの上から、棒磁石のN極を差し込んだところ、検流計の針が右側に振れました。この実験において、検流計の針を左側へ振らせるための操作として適切なものはどれですか。 (2025年 北海道公立入試 類似)
- | | | | |
|-----------------------|-------------------------|------------------------|-----------------------|
| 1. 棒磁石のN極をコイルの中から遠ざける | 2. 棒磁石のN極をより速いスピードで差し込む | 3. コイルの巻き数を増やしてN極を差し込む | 4. 棒磁石のN極をコイルの中で静止させる |
|-----------------------|-------------------------|------------------------|-----------------------|
- 問5 天体望遠鏡に太陽投影板を取り付け、記録用紙にかかれた円に太陽の像を投影して観察を行いました。望遠鏡を固定したままにしたところ、時間の経過とともに太陽の像が記録用紙の円から外れて動いていきました。この現象が起こる原因として最も適切な説明はどれですか。 (2020年 北海道公立入試 類似)
- | | | | |
|-----------------------|-------------------------|-----------------------|----------------------|
| 1. 地球が太陽のまわりを公転しているため | 2. 地球の地軸が公転面に対して傾いているため | 3. 太陽が自ら宇宙空間を移動しているため | 4. 地球が地軸を中心に自転しているため |
|-----------------------|-------------------------|-----------------------|----------------------|
- 問6 太陽系の惑星のうち、主に岩石や金属から構成され、小型ながらも平均密度が大きいという特徴を持つ惑星のグループの名称と、そのグループに含まれる惑星の組み合わせとして正しいものを選択肢から選びなさい。 (2019年 北海道公立入試 類似)
- | | | | |
|-----------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|
| 1. 木星型惑星と呼ばれ、水星、金星、地球、火星がこれに該当する。 | 2. 木星型惑星と呼ばれ、金星、地球、火星、海王星がこれに該当する。 | 3. 地球型惑星と呼ばれ、火星、木星、土星、天王星がこれに該当する。 | 4. 地球型惑星と呼ばれ、水星、金星、地球、火星がこれに該当する。 |
|-----------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|
- 問7 パルミチン酸のように一定の融点を持つ純粋な固体を加熱し続けたとき、固体が溶け始めてからすべてが液体に変化するまでの間、その物質の温度はどのようになりますか。 (2018年 北海道公立入試 類似)
- | | | | |
|------------------------|--------------|---------------|--------------|
| 1. 温度は上がったたり下がったりを繰り返す | 2. 温度は下がり続ける | 3. 温度は一定に保たれる | 4. 温度は上がり続ける |
|------------------------|--------------|---------------|--------------|
- 問8 1立方メートルの空気中に含むことができる水蒸気の大気量は、気温が上がるにつれて大きくなる性質を持っている。この、空気の各温度において含むうる最大の水蒸気量を何というか、名称を答えなさい。 (2014年 北海道公立入試 類似)
- | | | | |
|-------|--------|-----------|-------|
| 1. 露点 | 2. 凝結量 | 3. 飽和水蒸気量 | 4. 湿度 |
|-------|--------|-----------|-------|
- 問9 ヒトの体内を流れる血液のうち、肺動脈を流れる血液のように、肺静脈を流れる血液に比べて酸素が少なく二酸化炭素を多く含んだ状態の血液を何というか、その名称を答えなさい。 (2020年 北海道公立入試 類似)
- | | | | |
|--------|--------|--------|-------|
| 1. 動脈血 | 2. 組織液 | 3. 静脈血 | 4. 血漿 |
|--------|--------|--------|-------|
- 問10 冬の日本付近では、シベリア大陸に高気圧、日本の東側の海上に低気圧が位置する「西高東低」の気圧配置がよく見られます。このとき、天気図上で気圧の等しい地点を結んだ線の名称と、その線の間隔が狭い場所での風の強さの組み合わせとして、最も適切なものを選びなさい。 (2022年 北海道公立入試 類似)
- | | | | |
|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| 1. 線の名称は等圧線であり、間隔が狭いほど風は強く吹く。 | 2. 線の名称は等温線であり、間隔が狭いほど風は弱く吹く。 | 3. 線の名称は等温線であり、間隔が狭いほど風は強く吹く。 | 4. 線の名称は等圧線であり、間隔が狭いほど風は弱く吹く。 |
|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
- 問11 タマネギの根の先端にある成長点付近を顕微鏡で観察する一連の工程において、「うすい塩酸」を使用する理由について述べたものとして正しいものを次の中から選びなさい。 (2016年 北海道公立入試 類似)
- | | | | |
|------------------------------|-------------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| 1. 細胞分裂を促進させて、染色体の動きを活発にするため | 2. 細胞をバラバラにしやすくして、細胞の重なりを防ぐため | 3. 細胞を脱色して、染色液の色の染まり方をよくするため | 4. デンプンと反応させて、細胞内の養分の分布を調べるため |
|------------------------------|-------------------------------|------------------------------|-------------------------------|
- 問12 加熱実験において、ガラス管を水から抜かずに加熱を止めた場合、水槽の水が試験管に逆流して試験管が割れることがあります。この現象が起こる理由として、科学的に正しい説明はどれですか。 (2015年 北海道公立入試 類似)
- | | | | |
|---|---|--|---|
| 1. 加熱を止めると試験管内の気体の温度が下がり、気圧が周囲より低くなることで水が吸い込まれるため | 2. ガラス管の先が冷やされることで、毛細管現象によって水が試験管の奥まで急速に吸い上げられるため | 3. 加熱を止めると試験管内の気体の温度が上がり、膨張した気体が水槽の水を押し出すことで衝撃が加わるため | 4. 試験管内の物質が化学反応によって液体に変化し、その重みで水槽の水を引き寄せる力が働くため |
|---|---|--|---|
- 問13 日食が起こるときの、地球から見た月の満ち欠けの名称と、太陽・月・地球の位置関係について正しく説明しているものはどれですか。 (2019年 北海道公立入試 類似)
- | | | | |
|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| 1. 月が新月の状態であり、太陽と地球の間に月が位置している。 | 2. 月が新月の状態であり、太陽と月の間に地球が位置している。 | 3. 月が満月の状態であり、太陽と地球の間に月が位置している。 | 4. 月が満月の状態であり、太陽と月の間に地球が位置している。 |
|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|

答え合わせ・解説

問1	答え 4 コップ周辺の空気が冷やされ、含まれている水蒸気量がその温度での飽和水蒸気量を超えたため、水蒸気が凝結した。	金属製のコップは熱を伝えやすいため、中の氷水によってコップ付近の空気の温度が急速に下がります。空気の温度が下がると飽和水蒸気量が小さくなるため、もともと空気に含まれていた水蒸気がその限界量を超えてしまい、凝結して水滴（くもり）となります。
問2	答え 1 空気を出す前のスプレー缶全体の質量から、空気を出した後のスプレー缶全体の質量を引く	放出された空気の質量は、スプレー缶全体の質量の減少分として現れます。したがって、放出前の質量と放出後の質量の差を求めることで、目に見えない空気の質量を正確に特定することができます。
問3	答え 1 「時速60km」は平均の速さであり、「時速40km」などは瞬間の速さである。	移動の途中で速さが変化していても、全移動距離を全所要時間で割って「ずっと一定の速さで動いた」とみなして求めた値を平均の速さと呼ぶ。これに対し、スピードメーターに表示されるような、その時々刻々と変化する速さを瞬間の速さと呼ぶ。入試においては、記録タイマーの非常に短い打点間隔から求める速さも、瞬間の速さとみなすことが多い。
問4	答え 1 棒磁石のN極をコイルの中から遠ざける	誘導電流が流れる向きは、磁界の変化の向きによって決まります。磁石を近づけたときと遠ざけたときでは磁界の変化が逆になるため、流れる電流の向きも逆になります。一方、磁石を速く動かしたり巻き数を増やしたりする操作は、電流の「強さ」を変えるものであり、向きを反転させるものではありません。
問5	答え 4 地球が地軸を中心に自転しているため	望遠鏡を固定して太陽を観察すると、太陽の像がゆっくりと投影板の上を移動していきます。これは、地球が西から東へと自転していることにより、太陽が東から西へと動いて見える「日周運動」によるものです。太陽の像が記録用紙の円から外れる方向を確認することで、方位を特定する際にもこの原理が利用されます。
問6	答え 4 地球型惑星と呼ばれ、水星、金星、地球、火星がこれに該当する。	太陽系の惑星は、その物理的性質から大きく2つのグループに分類されます。主に岩石や金属でできており、半径は小さいものの密度が高い惑星のグループを地球型惑星と呼びます。これには太陽に近い順に水星、金星、地球、火星の4つの惑星が含まれます。一方、木星より外側にある木星、土星、天王星、海王星は木星型惑星と呼ばれ、主にガスや氷でできており、大型ですが密度は低いという特徴があります。
問7	答え 3 温度は一定に保たれる	純粋な物質を加熱して状態変化が起こっている間は、加えられた熱エネルギーがすべて固体から液体への変化のために使われます。そのため、固体と液体が共存している間は、加熱を続けていても温度は融点のまま一定に保たれます。
問8	答え 3 飽和水蒸気量	空気がある温度で保持できる水蒸気の限界量を飽和水蒸気量と呼びます。この値は気温に依存し、気温が高くなるほど空気の隙間が広がるようなイメージで、保持できる水蒸気量も増加します。逆に気温が下がってこの量を超えると、超えた分の水蒸気が水滴となって現れる現象が起こります。
問9	答え 3 静脈血	二酸化炭素を多く含み、酸素が少ない状態の血液は静脈血と呼ばれる。血管の名称が「肺動脈」であっても、そこを流れる血液は全身から戻ってきたばかりの静脈血である。対して、肺で酸素を取り込んだ後の血液は動脈血と呼ばれ、肺静脈を流れて心臓へと戻る。
問10	答え 1 線の名称は等圧線であり、間隔が狭いほど風は強く吹く。	天気図において、各地の気圧を測定し、気圧の等しい地点を滑らかに結んだ曲線を等圧線と呼びます。等圧線の間隔は、その地域における気圧の変化の度合いを示しています。間隔が狭いということは、短い距離の間で気圧の差が大きいことを意味しており、空気を押し出す力が強くなるため、風速が増して風が強く吹くこととなります。
問11	答え 2 細胞をバラバラにしやすくして、細胞の重なりを防ぐため	塩酸処理は、植物組織を構成する細胞間の結合を弱めるために行われます。この処理を行うことで、カバーガラスの上から指で押しつぶす際に、組織がスムーズに広がり、1層の細胞として観察できるようになります。生物の観察において、細胞が重ならず1つ1つ独立して見えるようにすることは、構造を正しく理解するために不可欠な手順です。
問12	答え 1 加熱を止めると試験管内の気体の温度が下がり、気圧が周囲より低くなることで水が吸い込まれるため	ボイル・シャルルの法則に関連する原理として、気体の温度が下がると体積が収縮し、密閉された空間（試験管内）の気圧が低下します。試験管内の気圧が外気圧（大気圧）よりも低くなると、その圧力差によって水槽の水がガラス管を通して試験管の方へと押し上げられます。この「逆流」した冷たい水が加熱されていた熱いガラスに触れると、急激な熱収縮によりガラスが破損します。
問13	答え 1 月が新月の状態であり、太陽と地球の間に月が位置している。	日食は太陽の光を月が遮る現象であるため、月が太陽と地球の間に入り込む必要があります。このとき、地球から見る月は太陽の光が当たっていない面を向いているため、新月の状態となります。一方、太陽・地球・月の順に並び、地球の影に月が入る現象は月食であり、これは満月のときに起こります。