

- 問1 ヒトが手足などの感覚器官で刺激を受け取ったとき、その信号が脳に伝わって認識されるまでの経路として、正しい順序で並んでいるものはどれですか。 (2019年 愛知県公立入試 類似)
- | | | | |
|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 1. 感覚器官 → 運動神経 → 脊髄 → 脳 | 2. 感覚器官 → 感覚神経 → 脳 → 脊髄 | 3. 感覚器官 → 脊髄 → 感覚神経 → 脳 | 4. 感覚器官 → 感覚神経 → 脊髄 → 脳 |
|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
- 問2 気温が25℃で、1立方メートルあたりの飽和水蒸気量が23.1gの部屋がある。この部屋の露点を測定したところ15℃であった。15℃における飽和水蒸気量を12.8g/立方メートルとすると、この部屋の湿度は約何%か。小数第一位を四捨五入して求めなさい。 (2015年 愛知県公立入試 類似)
- | | | | |
|--------|--------|--------|--------|
| 1. 45% | 2. 65% | 3. 55% | 4. 35% |
|--------|--------|--------|--------|
- 問3 太陽系の惑星である木星について、その成分と密度の特徴を説明したものとして最も適切なものはどれですか。 (2021年 愛知県公立入試 類似)
- | | | | |
|---|---|-----------------------------------|---|
| 1. 木星は主に岩石でできており、同じく岩石でできている地球に比べて密度が大きい。 | 2. 木星は主に気体でできており、岩石でできている地球などの惑星に比べて密度が小さい。 | 3. 木星は主に岩石でできており、公転周期が長いため密度が小さい。 | 4. 木星は主に気体でできており、体積が非常に大きいため密度も地球より大きい。 |
|---|---|-----------------------------------|---|
- 問4 小球が斜面を下り終えたあと、そのまま摩擦のない水平面へと進みました。水平面上における小球の運動の名称と、その理由の組み合わせとして適切なものはどれですか。 (2015年 愛知県公立入試 類似)
- | | | | |
|---|--|---|--|
| 1. 運動の名称は慣性航行であり、理由は空気抵抗と重力の分力がつり合っていて、速さが一定になるからである。 | 2. 運動の名称は等速直線運動であり、理由は進行方向に重力の分力がはたらく続け、一定の速さを維持するからである。 | 3. 運動の名称は加速度運動であり、理由は斜面で得た力がそのまま進行方向に残っており、加速し続けるからである。 | 4. 運動の名称は等速直線運動であり、理由は進行方向に力がはたらかず、慣性によって運動の状態を保つとするからである。 |
|---|--|---|--|
- 問5 定滑車やてこなどの道具を利用したとき、摩擦や道具自体の重さを無視できるのであれば、道具を使わずに直接手で持ち上げたときと、道具を使って持ち上げたときで、物体になされる仕事の大きさは変化しない。この法則を何と呼ぶか、最も適切なものを選びなさい。 (2018年 愛知県公立入試 類似)
- | | | | |
|---------------|--------------|----------|----------|
| 1. エネルギー保存の法則 | 2. 作用・反作用の法則 | 3. 慣性の法則 | 4. 仕事の原理 |
|---------------|--------------|----------|----------|
- 問6 空気中の水蒸気が冷やされて、水滴に変わり始めるときの温度を何というか、最も適切な名称を選びなさい。 (2021年 愛知県公立入試 類似)
- | | | | |
|-------|-------|-------|--------|
| 1. 沸点 | 2. 露点 | 3. 融点 | 4. 飽和点 |
|-------|-------|-------|--------|
- 問7 炭酸水素ナトリウムを試験管に入れてガスバーナーで加熱した際、試験管の口付近に液体が付きましました。この液体が水であることを確かめるために用いる試験紙と、反応後の色の変化の組み合わせとして適切なものはどれですか。 (2019年 愛知県公立入試 類似)
- | | | | |
|-------------------------------------|-----------------------------|---------------------------|-------------------------------------|
| 1. ベネジクト溶液を用い、加熱して赤褐色の沈殿ができることを確認する | 2. 青色リトマス紙を用い、赤色に変わることを確認する | 3. ヨウ素液を用い、青紫色に変わることを確認する | 4. 塩化コバルト紙を用い、青色から赤色（桃色）に変わることを確認する |
|-------------------------------------|-----------------------------|---------------------------|-------------------------------------|
- 問8 金属製のコップに冷たい水を入れ、コップの表面に水滴が付き始めたときの温度（露点）を確認した後、さらに氷を追加して水温を下げ続けました。このとき、コップの表面付近の空気で起こっている現象の説明として最も適切なものはどれですか。 (2019年 愛知県公立入試 類似)
- | | | | |
|-----------------------------------|--|--|---|
| 1. 水滴が発生することで周囲の熱が奪われ、飽和水蒸気量が増加する | 2. 温度の低下により空気中の水蒸気が蒸発し、気体としての水蒸気量が増加する | 3. 空気中の水蒸気が凝結し、空気中に含まれる水蒸気量と飽和水蒸気量とともに減少する | 4. 飽和水蒸気量のみが減少し、空気中に含まれる水蒸気量は露点に達したときのまま変化しない |
|-----------------------------------|--|--|---|
- 問9 異なる物質どうしをこすり合わせたときに発生し、物体にとどまっている電気を何といいますか。 (2021年 愛知県公立入試 類似)
- | | | | |
|-------|-------|--------|--------|
| 1. 電流 | 2. 磁力 | 3. 静電気 | 4. 摩擦熱 |
|-------|-------|--------|--------|
- 問10 動滑車を用いておもりを引き上げる際、おもりの重さよりも小さい力で引き上げることができる理由を説明したものとして、最も適切なものはどれか。 (2018年 愛知県公立入試 類似)
- | | | | |
|--|--|---|--|
| 1. 動滑車を通することで、糸が引く力の向きをおもりの動く向きと一致させることができるから。 | 2. 1本の糸が天井に固定されているため、おもりの重さのすべてを天井が支えてくれるから。 | 3. おもりにかかる重力が、動滑車の両側にある2本の糸に分散され、それぞれに半分の張力がはたらくから。 | 4. 滑車が回転することによって、物体を持ち上げるために必要な仕事の量が半分になるから。 |
|--|--|---|--|
- 問11 葉の表側と裏側で、どちらの蒸散がより盛んに行われているかを調べる対照実験を行う際、特定の面にワセリンを塗る目的として最も適切な説明を選んでください。 (2017年 愛知県公立入試 類似)
- | | | | |
|---------------------------------|-------------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| 1. 気孔をふさぎ、その面からの蒸散が起こらないようにするため | 2. 葉の表面から水分を吸収しやすくし、吸水量を増やすため | 3. 茎から放出される水蒸気の量を、葉の表面に集めるため | 4. 葉の温度が上昇するのを防ぎ、光合成の反応を止めるため |
|---------------------------------|-------------------------------|------------------------------|-------------------------------|
- 問12 黒色の酸化銅の粉末と黒色の炭素粉末を混ぜ合わせて加熱したときに起こる化学変化を、化学反応式で正しく表したものを選びなさい。 (2020年 愛知県公立入試 類似)
- | | | | |
|--|--|---|--|
| 1. $\text{CuO} + \text{C} \rightarrow \text{Cu} + \text{CO}_2$ | 2. $\text{CuO} + 2\text{C} \rightarrow \text{Cu} + 2\text{CO}_2$ | 3. $2\text{CuO} + 2\text{C} \rightarrow 2\text{Cu} + \text{CO}_2$ | 4. $2\text{CuO} + \text{C} \rightarrow 2\text{Cu} + \text{CO}_2$ |
|--|--|---|--|
- 問13 ある惑星の公転周期は地球を1としたとき0.62であり、半径は地球の0.95倍、密度は5.24g/cm³（地球とほぼ同等）です。この惑星に関する記述として、正しいものはどれですか。 (2021年 愛知県公立入試 類似)
- | | | | |
|--|--|--|---|
| 1. 公転周期が1より小さいため、地球よりも内側の軌道を公転しており、明け方や夕方に観察される。 | 2. 公転周期が1より小さいため、地球との位置関係が短期間で変化し、真夜中でも一晩中観察できる日がある。 | 3. 半径が地球よりわずかに小さいため、真夜中に天頂付近で非常に明るく輝いて見える。 | 4. 密度が地球と近いいため、火星や木星と同じく地球の外側の軌道を公転する外惑星に分類される。 |
|--|--|--|---|

答え合わせ・解説

問1	答え 4 感覚器官 → 感覚神経 → 脊髄 → 脳	感覚器官が受け取った刺激は、まず信号として感覚神経を伝わります。この信号は中枢神経の一部である脊髄を経由し、最終的に脳に到達することで、私たちは刺激を「熱い」や「痛い」といった感覚として認識します。脳から脊髄へ信号が流れるのは、脳が筋肉などに命令を出すときであり、刺激を受け取る経路とは方向が逆になります。
問2	答え 3 55%	露点が15℃であることは、その空気に実際に含まれている水蒸気量が15℃の飽和水蒸気量（12.8g/立方メートル）と等しいことを意味する。湿度は（実際の水蒸気量 ÷ その気温での飽和水蒸気量）× 100で算出されるため、 $(12.8 \div 23.1) \times 100 \approx 55.4\ldots$ となり、四捨五入して55%となる。
問3	答え 2 木星は主に気体でできており、岩石でできている地球などの惑星に比べて密度が小さい。	木星は木星型惑星と呼ばれ、主な成分が水素やヘリウムなどの気体であるため、岩石主体の地球型惑星（地球や金星など）と比べて平均密度が非常に小さくなるという特徴があります。
問4	答え 4 運動の名称は等速直線運動であり、理由は進行方向に力がはたらかず、慣性によって運動の状態を保とうとするからである。	摩擦や空気抵抗が無視できる水平面では、物体の進行方向に力がはたらかなくなります。物体に力がはたらかない場合、物体はそれまでの運動の状態を維持しようとする「慣性」という性質をもつため、速さと向きが一定の「等速直線運動」を続けます。水平面では重力の分力は発生しないため、重力によって速さが変化することはありません。
問5	答え 4 仕事の原理	滑車、てこ、斜面などの道具を用いると、物体を動かすために必要な力を小さくしたり、力の向きを変えたりすることができる。しかし、力を小さくした分だけ動かす距離が長くなるため、力と距離の積で表される仕事（J）の大きさは、道具の有無に関わらず一定となる。この関係を仕事の原理という。
問6	答え 2 露点	空気中に含むことができる水蒸気の最大量を飽和水蒸気量といいます。空気の温度が下がると飽和水蒸気量が小さくなり、もともと含まれていた水蒸気量がその温度の飽和水蒸気量に達すると、水蒸気が凝結して水滴が現れます。この現象が始まる瞬間の温度を露点と呼びます。
問7	答え 4 塩化コバルト紙を用い、青色から赤色（桃色）に変わることを確認する	炭酸水素ナトリウムを熱分解すると、炭酸ナトリウム、二酸化炭素、水が発生します。このうち液体として生じる水の検出には塩化コバルト紙が利用されます。塩化コバルト紙は乾燥した状態では青色をしていますが、水に触れると赤色（桃色）に変化する性質があるため、生成された液体が水であることを証明できます。リトマス紙は液体の性質（酸性・アルカリ性）を調べるものであり、ペネジクト溶液は糖の検出、ヨウ素液はデンプンの検出に用いられるため、水の特定には適しません。
問8	答え 3 空気中の水蒸気が凝結し、空気中に含まれる水蒸気量と飽和水蒸気量がともに減少する	空気の温度が下がって露点に達すると、空気中の水蒸気が凝結して水滴になります。さらに温度を下げると、その温度における飽和水蒸気量がさらに減少するため、保持できなくなった水蒸気が次々と凝結します。その結果、その空気に含まれる気体としての水蒸気量も、減少した飽和水蒸気量と同じ値まで減少していくことになります。
問9	答え 3 静電気	物体をこすり合わせた際に、一方の物質からもう一方の物質へマイナスの電気を持つ電子が移動することで、物質が電気を帯びる現象を帯電といいます。このとき、物体にたまっている電気のことを静電気と呼びます。
問10	答え 3 おもりにかかる重力が、動滑車の両側にある2本の糸に分散され、それぞれに半分の張力がはたらくから。	動滑車の仕組みでは、物体に作用する重力を「支点（天井に固定された糸の部分）」と「力点（手が引く糸の部分）」の2箇所を支える構造になっている。このとき、重力とつり合う上向きの力が2本の糸に等しく分散されるため、1本の糸を引く力は重力の半分で済む。これは力のつり合いと分力の原理によるものである。
問11	答え 1 気孔をふさぎ、その面からの蒸散が起こらないようにするため	ワセリンは油状の物質であり、葉に塗ることで気孔を物理的に密閉することができます。これを利用して、表だけに塗った個体や裏だけに塗った個体を比較する対照実験を行うことで、それぞれの部位からの蒸散量を正確に算出することが可能になります。
問12	答え 4 $2\text{CuO} + \text{C} \rightarrow 2\text{Cu} + \text{CO}_2$	酸化銅（CuO）と炭素（C）が反応すると、銅（Cu）と二酸化炭素（CO ₂ ）が生成されます。化学反応式においては、矢印の左側（反応物）と右側（生成物）で各原子の数が等しくなければなりません。酸素原子（O）は二酸化炭素1分子の中に2個含まれるため、反応物として酸化銅が2分子必要になり、その結果として銅原子も2個生成されることになります。したがって、係数は酸化銅が2、炭素が1、銅が2、二酸化炭素が1となります。
問13	答え 1 公転周期が1より小さいため、地球よりも内側の軌道を公転しており、明け方や夕方に観察される。	公転周期が地球よりも短いことは、ケプラーの法則により太陽に近い軌道を回っていることを示しています。この惑星は金星であり、地球より内側を公転する内惑星です。内惑星は地球から見て太陽から大きく離れることがないため、観察できるのは太陽が地平線に近い明け方か夕方に限られます。密度が地球に近いことは岩石質であることを示しますが、それによって外惑星に分類されるわけではありません。