

- 問1 同じ材質で同じ太さの弦を張った2つの装置があります。装置Bはばねばかりを用いて水平に弦を引き、装置Cは摩擦のない45度の斜面の上で重りを用いて弦を引いています。それぞれの装置で同じ長さの弦をはじいたところ、装置Bの方が高い音が出ました。このとき、装置の状態について言えることとして正しいものはどれですか。 (2017年 石川県公立入試 類似)
- | | | | |
|-----------------------------------|---|----------------------------------|-----------------------------------|
| 1. 装置Bでばねばかりが示す値が、装置Cで弦を引く力よりも大きい | 2. 装置Cの重りに働く重力の大きさが、装置Bのばねばかりの示す値よりも小さい | 3. 装置Bの弦の張力が、装置Cの重りに働く重力の大きさと等しい | 4. 装置Bでばねばかりが示す値が、装置Cで弦を引く力よりも小さい |
|-----------------------------------|---|----------------------------------|-----------------------------------|
- 問2 音の波形を表示する装置を用いて、弦を弾いたときの音を観察しました。はじめ、画面には格子状のマス目に対して上下に各1マス分の高さ（振幅）を持つ波形が表示されていました。次に、弦を弾く強さを変えたところ、波の1周期分にかかる横方向の長さは変わらず、波の山から谷までの高さが、はじめの観察時よりも著しく増大しました。このときの音の変化と原理について説明したものととして正しいものはどれですか。 (2024年 石川県公立入試 類似)
- | | | | |
|--------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 1. 弦を弾く位置を変えたため波長が短くなり、はじめよりも高い音が出た。 | 2. 弦を強く弾いたため振動数が多くなり、はじめよりも高い音が出た。 | 3. 弦を弱く弾いたため振幅が小さくなり、はじめよりも小さな音が出た。 | 4. 弦を強く弾いたため振幅が大きくなり、はじめよりも大きな音が出た。 |
|--------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
- 問3 電力量（ジュール）を算出する際、電力（ワット）が一定である場合、流す時間と電力量の関係はどのようになりますか。また、その算出方法について述べたものを選びなさい。 (2023年 石川県公立入試 類似)
- | | | | |
|----------------------------|----------------------------------|---------------------------|------------------------------|
| 1. 電力量は時間に比例し、電力と時間の積で求める。 | 2. 電力量は時間の2乗に比例し、電力と時間の2乗の積で求める。 | 3. 電力量は時間に関係なく、常に一定の値を保つ。 | 4. 電力量は時間に反比例し、電力を時間で割って求める。 |
|----------------------------|----------------------------------|---------------------------|------------------------------|
- 問4 硫酸銅水溶液に亜鉛片を入れると、水溶液の青色が次第に薄くなる現象が観察されます。この理由として最も適切な説明を選びなさい。 (2023年 石川県公立入試 類似)
- | | | | |
|---|--|---|--|
| 1. 水溶液中の銅イオンが電子を受け取って銅原子に変わり、銅イオンの数が減少するため。 | 2. 溶け出した亜鉛イオンが青色の成分を吸収し、光の透過率を変化させるため。 | 3. 硫酸イオンが亜鉛と反応して別の無色の化合物に変化し、溶液全体の濃度が下がるため。 | 4. 水溶液中の銅イオンが硫酸イオンと結合して沈殿し、水溶液中に浮遊するイオンがなくなるため |
|---|--|---|--|
- 問5 磁石のまわりや、電流が流れている導線の周囲に存在する、磁気による力がはたらく空間のことを何といいますか。 (2018年 石川県公立入試 類似)
- | | | | |
|-------|-------|-------|--------|
| 1. 電界 | 2. 真空 | 3. 磁界 | 4. 磁力線 |
|-------|-------|-------|--------|
- 問6 内部に水平な蛍光板を入れたクルックス管を用いて、左側の陰極から右側へ向かって陰極線を飛ばす実験を行います。この管を挟むように上下に電極板を設置し、上側の電極板をプラス極、下側の電極板をマイナス極にして電圧を加えたとき、蛍光板上の光の筋はどのように変化しますか。 (2016年 石川県公立入試 類似)
- | | | | |
|------------------------------|-----------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| 1. 光の筋は、マイナス極である下側の電極板の方へ曲がる | 2. 光の筋は、電圧を加えた瞬間に消失して見えなくなる | 3. 光の筋は、電圧の影響を全く受けずに直進し続ける | 4. 光の筋は、プラス極である上側の電極板の方へ曲がる |
|------------------------------|-----------------------------|----------------------------|-----------------------------|
- 問7 凸レンズによってスクリーン上にはっきりとした像を映し出したとき、その像の名称と向きについて述べたものととして正しいものはどれですか。 (2021年 石川県公立入試 類似)
- | | | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|
| 1. 像の名称は実像であり、向きはもとの物体と上下左右が逆になる。 | 2. 像の名称は虚像であり、向きはもとの物体と上下左右が逆になる。 | 3. 像の名称は実像であり、向きはもとの物体と上下のみが逆になる。 | 4. 像の名称は実像であり、向きはもとの物体と同じ向き（正立）になる。 |
|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|
- 問8 肺動脈を流れる血液の性質と、その名称の理由の組み合わせとして、正しいものはどれか。 (2016年 石川県公立入試 類似)
- | | | | |
|--|---|--|---|
| 1. 二酸化炭素を多く含む静脈血が流れており、心臓から送り出される血管であるため「動脈」と呼ばれる。 | 2. 酸素を多く含む動脈血が流れており、心臓から送り出される血管であるため「動脈」と呼ばれる。 | 3. 二酸化炭素を多く含む静脈血が流れており、心臓へ戻ってくる血管であるため「動脈」と呼ばれる。 | 4. 酸素を多く含む動脈血が流れており、心臓へ戻ってくる血管であるため「動脈」と呼ばれる。 |
|--|---|--|---|
- 問9 メスシリンダーで正確に量り取った100cm³の水と100cm³のエタノールを混ぜ合わせて、混合液の体積と質量を測定する実験を行いました。この実験の結果として、最も適切な説明はどれですか。 (2020年 石川県公立入試 類似)
- | | | | |
|--|--|---|---|
| 1. 体積は単純な和である200cm ³ となるが、質量は密度の小さいエタノールに引きずられて、179gよりもさらに軽くなる。 | 2. 質量は各液体の質量の合計（179g）となるが、体積は混ざり合う際の化学反応で膨張するため、200cm ³ よりも大きくなる。 | 3. 質量は各液体の質量の合計（179g）となるが、体積は粒子が互いの隙間に入り込むため、200cm ³ よりも小さくなる。 | 4. 質量も体積も、それぞれを足し合わせた値である179gおよび200cm ³ と一致する。 |
|--|--|---|---|
- 問10 地球は地軸を公転面に対して垂直な方向から約23.4度傾けて公転しています。北半球が太陽の側へ最も傾く夏至の日の正午において、ある地点の地面の接線と太陽光線がなす角度（南中高度）を計算する式として適切なものはどれか。ただし、その地点の緯度を「x度」とします。 (2016年 石川県公立入試 類似)
- | | | | |
|--------------------|-------------|---------------|--------------------|
| 1. $90 - x + 23.4$ | 2. $90 - x$ | 3. $x + 23.4$ | 4. $90 - x - 23.4$ |
|--------------------|-------------|---------------|--------------------|
- 問11 日本における「昼の時間」の変化と、その要因に関する説明として最も適切なものはどれですか。 (2016年 石川県公立入試 類似)
- | | | | |
|--------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|
| 1. 冬至を過ぎると、春分の日までは昼の時間よりも夜の時間のほうが短い。 | 2. 太陽と地球の距離が最も近くなる日に、昼の時間は最も長くなる。 | 3. 太陽の活動が活発になる時期ほど、昼の時間（日照時間）は長くなる。 | 4. 夏至から冬至にかけて、昼の時間は徐々に短くなっていく。 |
|--------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|
- 問12 緊急地震速報が、地震による大きな揺れが始まる前に発信できる理由として、地震波の性質を正しく説明しているものはどれですか。 (2017年 石川県公立入試 類似)
- | | | | |
|--|---|--|---|
| 1. S波の方がP波よりも伝わる速さが速いため、主要動のデータを即座に送信できるから | 2. 地震波は地中よりも空中を伝わる電波の方が遅いため、揺れが届くまでに時間差ができるから | 3. 初期微動の継続時間が震源からの距離に関わらず一定であるという法則を利用しているから | 4. P波の方がS波よりも伝わる速さが速いため、先に到達したP波を検知して情報を処理できるから |
|--|---|--|---|

答え合わせ・解説

問1	答え 1 装置Bでばねばかりが示す値が、装置Cで弦を引く力よりも大きい	音の高さは弦を引く力（張力）が強いほど高くなります。実験の結果、装置Bの方が高い音が出たということは、装置Bの弦にかかっている張力が、装置Cの弦にかかっている張力よりも大きいことを意味します。ばねばかりの示す値はそのまま張力の大きさを示すため、装置Bの張力が装置Cを上回っていると判断できます。
問2	答え 4 弦を強く弾いたため振幅が大きくなり、はじめよりも大きな音が出た。	波形の山から谷までの高さが増大したということは、振幅が大きくなったことを示しています。音源を強く弾くことで振動の幅が大きくなると、音のエネルギーが増し、大きな音として伝わります。波の横方向の間隔（周期や振動数）に変化がないことから、音の高さは変化せず、音の大きさのみが変化したことがわかります。
問3	答え 1 電力量は時間に比例し、電力と時間の積で求める。	電力量（J）は「電力（W）× 時間（秒）」の公式で定義されます。このため、電力が一定であれば、電流を流す時間が2倍、3倍になるにつれて、消費される電力量も2倍、3倍と時間に比例して増加します。
問4	答え 1 水溶液中の銅イオンが電子を受け取って銅原子に変わり、銅イオンの数が減少するため。	硫酸銅水溶液の青色は、水溶液中に含まれる銅イオン（Cu ²⁺ ）に由来しています。亜鉛片を入れると、亜鉛原子が電子を失って亜鉛イオンとして溶け出す一方で、水溶液中の銅イオンがその電子を受け取って銅原子となり、亜鉛の表面に付着します。この反応によって水溶液中の銅イオンの濃度が減少するため、溶液の青色は薄くなります。なお、亜鉛イオンは無色であるため、青色が復活することはありません。
問5	答え 3 磁界	磁石や電流の周囲には、磁気による力が及ぶ範囲が存在します。この空間そのものの名称を磁界、または磁場と呼びます。選択肢にある「磁力線」は、その磁界の様子を視覚的に表した線のことであり、空間そのものを指す言葉ではありません。
問6	答え 4 光の筋は、プラス極である上側の電極板の方へ曲がる	陰極線を構成する電子はマイナスの電気を帯びています。電気には「異なる極どうしは引き合う」という性質があるため、マイナスの電気を持つ電子は外部から加えられた電圧のプラス極側に引き寄せられます。したがって、上側がプラス極であれば、光の筋は上方向に曲がって観察されます。
問7	答え 1 像の名称は実像であり、向きはもとの物体と上下左右が逆になる。	物体から出た光が凸レンズで屈折し、実際に光が集まってスクリーン上にできる像を実像と呼びます。このとき、物体の高い位置から出た光はレンズを通過して低い位置へ、左側から出た光は右側へと進むため、スクリーン上の実像は必ず上下左右が反転した状態になります。これに対し、レンズをのぞき込んだときに見える、実際には光が集まっていない像は虚像と呼ばれ、物体と同じ向きに見えます。
問8	答え 1 二酸化炭素を多く含む静脈血が流れており、心臓から送り出される血管であるため「動脈」と呼ばれる。	血管の名称は「血液が心臓から出るか（動脈）、戻るか（静脈）」で決まりますが、血液の名称は「酸素を多く含むか（動脈血）、二酸化炭素を多く含むか（静脈血）」で決まります。肺動脈は心臓の右心室から肺へ向かう出口の血管であるため「動脈」ですが、その中身は全身で酸素を消費した後の「静脈血」が流れているという特殊な関係にあります。
問9	答え 3 質量は各液体の質量の合計（179g）となるが、体積は粒子が互いの隙間に入り込むため、200cm ³ よりも小さくなる。	物質を混合したとき、全体の質量は元の物質の質量の合計と常に等しくなります。しかし、体積については、大きさの異なる粒子が互いの隙間に入り込む現象が起こるため、混合後の全体の体積は、混合前のそれぞれの体積を単純に足し合わせた値よりも減少します。水とエタノールの混合はこの現象が顕著に現れる代表的な例です。
問10	答え 1 90 - x + 23.4	春分・秋分の日の中高度は「90 - 緯度」で求められますが、夏至の日は地軸が太陽側に23.4度傾いているため、北半球では太陽光線がより垂直に近い角度で差し込むようになります。そのため、春分・秋分の日よりも23.4度だけ角度が大きくなり、「90 - x + 23.4」という計算式が成立します。
問11	答え 4 夏至から冬至にかけて、昼の時間は徐々に短くなっていく。	日本の昼の時間（太陽が地平線より上に出ている時間）は、夏至に最大、冬至に最小となります。したがって、夏至から冬至に向かう期間は、昼の時間は徐々に短くなっていきます。なお、昼の時間の長さは地球の公転面に対する地軸の傾きによって決まるため、太陽との距離や太陽活動の強弱は直接的な原因にはなりません。冬至から春分の日の前日まで、昼の時間は夜の時間よりも短い状態が続きます。
問12	答え 4 P波の方がS波よりも伝わる速さが速いため、先に到達したP波を検知して情報を処理できるから	地震が発生するとP波（初期微動）とS波（主要動）が同時に発生しますが、P波は毎秒約6～8 km、S波は毎秒約3～4kmという速度の差があります。震源に近い場所でまずP波をキャッチし、その情報を電気信号として即座に各地へ送信することで、後からやってくる速度の遅いS波（大きな揺れ）に備える時間が確保できるのです。