

問1 スタンドにつるされたばねの先におもりを取り付け、そのおもりを糸で水平方向に引いたところ、ばねが鉛直方向から45度傾いた状態で静止しました。このとき、「おもりがばねを引く力」を矢印で表す際の作用点と向きについて述べたものとして、最も適切なものはどれですか。

(2024年 石川県公立入試 類似)

- | | | | |
|------------------------------------|-------------------------------------|--|---|
| 1. 作用点はおもりの中心にあり、向きは重力が働く真下の方向である。 | 2. 作用点はばねとおもりの接点にあり、向きは糸が引く水平方向である。 | 3. 作用点はおもりの中心にあり、向きはばねの中心軸に沿って斜め下の方向である。 | 4. 作用点はばねとおもりの接点にあり、向きはばねの中心軸に沿って斜め下の方向である。 |
|------------------------------------|-------------------------------------|--|---|

問2 摩擦のない斜面において、同じ高さから小球を転がして斜面下端の水平面まで移動させる実験を行います。斜面の傾きを小さくして、斜面をより緩やかにした場合、小球を離してから水平面に到達するまでの時間と、その理由の組み合わせとして適切なものはどれですか。

(2019年

石川県公立入試 類似)

- | | | | |
|--|-------------------------------------|---|--------------------------------------|
| 1. 重力の斜面に沿った分力が小さくなり、移動距離も長くなるため、時間は長くなる | 2. 到達した瞬間の速さが傾きによらず一定であるため、時間は変化しない | 3. 重力の斜面に沿った分力が大きくなり、加速しやすくなるため、時間は短くなる | 4. 斜面が緩やかになると摩擦の影響を受けやすくなるため、時間は長くなる |
|--|-------------------------------------|---|--------------------------------------|

問3 質量パーセント濃度に関する説明として、科学的に正しい記述を選びなさい。

(2021年 石川県公立入試 類似)

- | | | | |
|----------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|
| 1. 分母に溶質の質量をおき、分子に溶液の質量をおいて計算する。 | 2. 分母に溶媒の質量をおき、分子に溶質の質量をおいて計算する。 | 3. 分母に溶質と溶媒の質量の和をおき、分子に溶質の質量をおいて計算する。 | 4. 分母に溶液の体積をおき、分子に溶質の質量をおいて計算する。 |
|----------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|

問4 ステージ上下式の顕微鏡を用いてプレパラートのピントを合わせるとき、対物レンズとプレパラートを近づける際の操作として正しいものはどれですか。

(2023年 石川県公立入試 類似)

- | | | | |
|--|--|--|--|
| 1. 反射鏡を動かして光を反射させながら、対物レンズとプレパラートを手で近づける | 2. 真横から見ながら調節ねじを回し、対物レンズとプレパラートを手で近づける | 3. 接眼レンズをのぞきながら調節ねじを回し、対物レンズとプレパラートを手で近づける | 4. 最も高倍率な対物レンズに切り替えてから、調節ねじを回して対物レンズとプレパラートを手で近づける |
|--|--|--|--|

問5 水中の物体に浮力が生じる理由を、水圧の性質に関連付けて説明したものとして、最も適切なものはどれですか。

(2019年 石川県公立入試 類似)

- | | | | |
|---|---|---|--|
| 1. 水圧はあらゆる向きから均等にはたらくため、物体の重さと打ち消し合うため。 | 2. 物体の上面にはたらく下向きの水圧が、水面に近いほど大きくなる性質があるため。 | 3. 物体の上面にはたらく下向きの水圧よりも、底面にはたらく上向きの水圧の方が大きいから。 | 4. 物体の側面からはたらく左右の水圧が、物体を上へ押し上げようとするため。 |
|---|---|---|--|

問6 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. 電力量は時間の2乗に比例し、電力と時間の2乗の積で求める。 | 2. 電力量は時間に比例し、常に一定の値を保つ。 | 3. 電力量は時間に比例し、電力と時間の積で求める。 | 4. 電力量は時間に反比例し、電力で時間で割って求める。 |
|----------------------------------|--------------------------|----------------------------|------------------------------|

問7 透明半球に記録した太陽の軌跡において、春分の日と夏至の日の長さの差が、夏至の日と冬至の日よりも長くなる理由として、最も適切なものはどれか、選びなさい。

(2020年 石川県公立入試 類似)

- | | | | |
|--|--|--|---|
| 1. 春分の日と夏至の日の太陽の移動速度そのものが、他の季節に比べて物理的に速くなるため | 2. 春分の日と夏至の日は太陽が真東から昇り、観測地点からの距離が一定に保たれるため | 3. 春分の日と夏至の日の太陽の通り道が、透明半球における最大円（天の赤道）と重なるため | 4. 春分の日には地球と太陽の距離が最も近くなり、太陽が大きく動いて見えるため |
|--|--|--|---|

問8 雪の上を歩くと、普通の靴で歩くと足が雪に深く沈み込んでしまいがちですが、面積の大きなスノーボードを履くと沈みにくくなります。この理由を「面積」と「圧力」という言葉を用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 石川県公立入試 類似)

- | | | | |
|--|---|--|--|
| 1. 雪面と接する面積が大きくなることで、足にかかる重力が分散されて消えるから。 | 2. 雪面を垂直に押す力が一定のまま、面積を大きくすることで圧力が大きくなるから。 | 3. 雪面を押す力の合計が小さくなることで、雪にかかる圧力が小さくなるから。 | 4. 雪面と接する面積が大きくなることで、単位面積あたりの力である圧力が小さくなるから。 |
|--|---|--|--|

問9 鉄粉と硫黄の混合物を加熱したとき、一度反応が始まれば、ガスバーナーを遠ざけても反応が最後まで進行するのはなぜですか。その理由を説明したものとして最も適切なものを選びなさい。

(2019年 石川県公立入試 類似)

- | | | | |
|---|---|---|---|
| 1. 加熱によって生じた熱が試験管内にこもり、硫黄を蒸発させて全体に広げるため | 2. 一度赤熱した鉄粉は、空気中の酸素と反応してさらに高温になる性質があるため | 3. ガスバーナーで熱せられた試験管のガラスの余熱が、混合物全体を加熱し続けるため | 4. 反応によって生じた熱が周囲の物質に伝わり、それが次の反応を引き起こすため |
|---|---|---|---|

問10 地球の自転によって起こる太陽の「日周運動」と、それによって生じる地上の物体の影の関係について、科学的に正しく説明しているものはどれですか。

(2022年 石川県公立入試 類似)

- | | | | |
|---|--|--|---|
| 1. 地球の自転により太陽が西から東へ移動して見えるため、影は太陽と同じ方向である西から東へと移動する | 2. 地球の自転により太陽が東から西へ移動して見えるため、影は太陽と反対の方向である西から東へと移動する | 3. 地球の公転により太陽が西から東へ移動して見えるため、影は太陽と反対の方向である東から西へと移動する | 4. 地球の公転により太陽が東から西へ移動して見えるため、影は太陽と同じ方向である東から西へと移動する |
|---|--|--|---|

問11 食物を分解し、からだの壁を通り抜けて吸収されやすい物質に変える一連のはたらきを何といいますか。

(2019年 石川県公立入試 類似)

- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| 1. 消化 | 2. 呼吸 | 3. 循環 | 4. 排出 |
|-------|-------|-------|-------|

問12 2種類の異なる金属と電解質水溶液を用いた電池の実験において、金属の組み合わせを替えることで、回路に流れる電流の向きが逆転することがあります。このような現象が起こる理由として、最も適切な記述はどれですか。

(2023年 石川県公立入試 類似)

- | | | | |
|--|-----------------------------------|--|-------------------------------------|
| 1. プラス端子に接続した金属から電子が放出されるようになり、化学変化の速度が上がるため | 2. 水溶液中のイオンの移動速度が、金属の種類によって変化するため | 3. 金属のイオン化傾向の大小関係が入れ替わることで、負極と正極の役割が逆転するため | 4. 金属板の厚みが変わることによって、電気抵抗の大きさが逆転するため |
|--|-----------------------------------|--|-------------------------------------|

答え合わせ・解説

問1	答え 4 作用点はばねとおもりの接点にあり、向きはばねの中心軸に沿って斜め下の方向である。	力を矢印で表す際、力の三要素である「作用点」「向き」「大きさ」を正確に表現する必要があります。「おもりがばねを引く力」を考える場合、力が加わる点はばねとおもりの接点になるため、ここを作用点とします。また、ばねは常にその中心軸（長さ方向）に沿って伸び縮みするため、おもりがばねを引く力の向きは、ばねを斜め下に引き伸ばそうとする中心軸に沿った方向になります。おもりの中心に働く重力や、糸が引く水平方向の力と混同しないよう注意が必要です。
問2	答え 1 重力の斜面に沿った分力が小さくなり、移動距離も長くなるため、時間は長くなる	斜面の傾きを小さくすると、重力の分力のうち斜面に沿って下向きに働く力が小さくなるため、加速の度合い（加速度）が小さくなります。また、同じ高さまで下りるための移動距離も長くなるため、斜面を下りきるまでに要する時間は長くなります。
問3	答え 3 分母に溶質と溶媒の質量の和をおき、分子に溶質の質量を置いて計算する。	質量パーセント濃度は、溶液全体の質量に対する溶質の質量の割合を示すものです。溶液の質量は「溶質の質量 + 溶媒の質量」で算出されるため、分母にはこの合計値を置く必要があります。溶媒だけの質量で割ったり、体積を基準にしたりする方法は、質量パーセント濃度の定義とは異なります。
問4	答え 2 真横から見ながら調節ねじを回し、対物レンズとプレパラートをできるだけ近づける	対物レンズとプレパラートを近づけるときは、接眼レンズをのぞきながら操作してはいけません。レンズとプレパラートが接触して破損するのを防ぐため、必ず真横から見ながら調節ねじを回して限界まで近づけます。その後、接眼レンズをのぞきながら、レンズを遠ざける方向に動かしてピントを合わせるのが基本の手順です。
問5	答え 3 物体の上面にはたらく下向きの水圧よりも、底面にはたらく上向きの水圧の方が大きいため。	水圧はあらゆる向きから物体を押しますが、その大きさは水深に比例して大きくなります。水中の物体において、上面よりも底面の方が深い位置にあるため、底面を押し上げる上向きの力の方が、上面を押し下げる下向きの力よりも大きくなります。この上下の力の差が、全体として上向きの力である浮力となります。
問6	答え 3 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7	答え 3 春分の日のおおひの太陽の通り道が、透明半球における最大円（天の赤道）と重なるため	球面上において、中心角が同じであれば、その弧の長さは円の半径が大きいほど長くなります。春分の日のおおひの太陽は天の赤道を動くため、透明半球上では球の直径をそのまま通る「最大円」を描きます。一方、夏至や冬至の日には最大円よりも小さい円の上を動くこととなるため、同じ1時間（15度分）の移動であっても、透明半球の表面で測る軌跡の長さは春分の日が最大となります。
問8	答え 4 雪面と接する面積が大きくなることで、単位面積あたりの力である圧力が小さくなるから。	圧力は、垂直に押す力を面積で割ることで算出されます。体重が同じであれば、雪面を垂直に押す力の大きさは変わりませんが、スノーボードを履くことで雪面と接する面積が大きくなります。分母となる面積が大きくなると、算出される圧力（単位面積あたりの力の大きさ）は小さくなるため、雪に沈み込みにくくなります。
問9	答え 4 反応によって生じた熱が周囲の物質に伝わり、それが次の反応を引き起こすため	鉄と硫黄の反応は激しい発熱を伴います。このとき生じた熱が、まだ反応していない隣り合う混合物を加熱するのに十分なエネルギーを持っているため、加熱を止めても次々と反応が連鎖していきます。これは発熱反応が自発的に継続する代表的な例です。
問10	答え 2 地球の自転により太陽が東から西へ移動して見えるため、影は太陽と反対の方向である西から東へと移動する	地球が西から東へと自転している影響で、地上からは太陽が東から西へと動いているように見えます。これを太陽の日周運動と呼びます。物体の影は、光を遮ることで太陽と正反対の方向に形成されるため、太陽が東から西へ移動するにつれて、影は西側から東側へと太陽を追いかけるように移動していくことになります。
問11	答え 1 消化	食物に含まれる養分はそのままでは粒子が大きく、からだに取り込むことができません。そのため、化学的なはたらきによって細かく分解し、吸収可能な状態に変えるプロセスが必要です。このはたらきを消化と呼びます。
問12	答え 3 金属のイオン化傾向の大小関係が入れ替わることで、負極と正極の役割が逆転するため	化学電池の極性は、用いる2種類の金属のイオン化傾向の比較によって決定されます。よりイオン化傾向が大きい金属が電子を失って負極となり、もう一方が正極となります。そのため、組み合わせる金属の種類を変え、イオン化傾向の大小関係を逆転させると、電子が流れ出す方向（負極の位置）が入れ替わります。その結果、回路全体を流れる電流の向きも反対になります。