

- 問1 地球から見て、太陽が星座の間を移動して1年で一周するように見えるのは、地球がどのような運動を行っているためですか。また、9月に太陽がしし座の方向に見えるとき、半年後の3月には、地球から見て太陽は理論上どの方向にあると考えられますか。最も適切な組み合わせを選びなさい。 (2020年 山形県公立入試 類似)
- | | | | |
|---------------------------------|-----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 1. 地球の自転：しし座から90度回轉した位置にある星座の方向 | 2. 地球の公転：しし座と反対方向に位置する星座の方向 | 3. 地球の自転：太陽が位置していたしし座と同じ方向 | 4. 地球の公転：太陽が位置していたしし座と同じ方向 |
|---------------------------------|-----------------------------|----------------------------|----------------------------|
- 問2 太陽の活動が活発になった際、太陽から放出された粒子が地球の大気と衝突し、夜空に光を放つ現象を何というか。 (2026年 山形県公立入試 類似)
- | | | | |
|--------|-----------|--------|---------|
| 1. コロナ | 2. プロミネンス | 3. 太陽風 | 4. オーロラ |
|--------|-----------|--------|---------|
- 問3 重い物体を真上に持ち上げる際、定滑車ではなく動滑車を使用することで得られる物理的な利点として、最も適切な説明はどれですか。 (2017年 山形県公立入試 類似)
- | | | | |
|---------------------|--------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| 1. 物体を持ち上げる時間が短縮される | 2. 物体を持ち上げるために必要な力が小さくなる | 3. 物体を持ち上げるために必要な仕事の量が少なくなる | 4. 物体を持ち上げるためにひもを引く距離が短くなる |
|---------------------|--------------------------|-----------------------------|----------------------------|
- 問4 生物の体が成長する際などに行われる細胞分裂において、もとの細胞と同じ遺伝情報を持つ2つの細胞を作るために、分裂が本格的に始まる前の段階で、核の中にある染色体が自分自身と同じものを作る過程を何というか。 (2016年 山形県公立入試 類似)
- | | | | |
|-----------|-----------|-----------|---------|
| 1. 染色体の複製 | 2. 染色体の結合 | 3. 染色体の凝縮 | 4. 減数分裂 |
|-----------|-----------|-----------|---------|
- 問5 ガスバーナーに点火したところ、炎の色が赤色でゆらゆらと揺れていた。この炎を、実験に適した状態である「青い炎」に調整するための正しい操作はどれか。なお、ガスバーナーの筒には上下に2つのねじが付いており、上側が空気調節ねじ、下側がガス調節ねじである。 (2024年 山形県公立入試 類似)
- | | | | |
|---|---|---|---|
| 1. 下のガス調節ねじを指でおさえて固定し、上の空気調節ねじを回して空気が入る量を増やす。 | 2. 上の空気調節ねじを指でおさえて固定し、下のガス調節ねじを回してガスが出る量を減らす。 | 3. 下のガス調節ねじを指でおさえて固定し、上の空気調節ねじを回して空気が入る量を減らす。 | 4. 上の空気調節ねじを指でおさえて固定し、下のガス調節ねじを回してガスが出る量を増やす。 |
|---|---|---|---|
- 問6 かつて海底などで堆積して形成された地層が、地殻変動などの影響で長い年月をかけて押し上げられ、現在の陸地で見られるようになる現象を何といいますか。 (2017年 山形県公立入試 類似)
- | | | | |
|-------|---------|-------|-------|
| 1. 隆起 | 2. しゅう曲 | 3. 沈降 | 4. 断層 |
|-------|---------|-------|-------|
- 問7 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ながらかき混ぜ、コップの表面がくもり始めたときの水温を記録する実験を行いました。この実験において、コップの表面がくもり始めたときの温度は何を示しているか、最も適切なものを選びなさい。 (2021年 山形県公立入試 類似)
- | | | | |
|--|----------------|------------------|----------------------|
| 1. 1m ³ の空気の中にあと何グラムの水蒸気が入るかを示す数値 | 2. 水が氷に変化する凝固点 | 3. そのときの部屋の空気の露点 | 4. そのときの部屋の空気の湿度の百分率 |
|--|----------------|------------------|----------------------|
- 問8 溶質が溶媒に溶けてできている「溶液」の全体質量に対する「溶質」の質量の割合を、パーセント(%)で表したものを何といいますか。 (2019年 山形県公立入試 類似)
- | | | | |
|--------|-------|--------------|-----------|
| 1. 溶解度 | 2. 密度 | 3. 質量パーセント濃度 | 4. 飽和水蒸気量 |
|--------|-------|--------------|-----------|
- 問9 ステンレス皿に一定量のマグネシウム粉末を広げて加熱し、冷えてから質量を測る操作を繰り返しました。数回繰り返すと、初めは増加していた質量が変化せず一定の数値になりました。この理由として適切な説明はどれですか。 (2016年 山形県公立入試 類似)
- | | | | |
|-------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|
| 1. 加熱を繰り返したことで、周囲の空気中の酸素が完全になくなったため | 2. マグネシウムの表面が酸化膜で覆われ、内部の温度が上がらなくなったため | 3. マグネシウムが加熱によって気体に変化し、空気中へ逃げていったため | 4. 皿の中のマグネシウムがすべて酸素と結びつき、反応が終了したため |
|-------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|
- 問10 水中に置かれた立方体の物体にはたらく水圧の様子を説明したものとして、正しいものはどれですか。 (2020年 山形県公立入試 類似)
- | | | | |
|---|---|--|---|
| 1. 上面には下向きの力が、底面には上向きの力がはたらき、底面が受ける力の方が大きい。 | 2. 上面には下向きの力が、底面には上向きの力がはたらき、上面が受ける力の方が大きい。 | 3. 上面と底面にはそれぞれ垂直な力がはたらくが、どちらも同じ深さとみなせるため力の大きさは等しい。 | 4. 上面には上向きの力が、底面には下向きの力がはたらき、底面が受ける力の方が大きい。 |
|---|---|--|---|
- 問11 地層が波打つように曲がっている「褶曲」という構造が、地下でどのようにして作られたかを説明したものとして、最も適切なものはどれですか。 (2019年 山形県公立入試 類似)
- | | | | |
|---------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|
| 1. 上下方向にのみ強い圧力が加わり、地層の一部が押しつぶされて曲がった。 | 2. 地層が堆積する際に、波の作用によって砂や泥が最初から波状に積もった。 | 3. 水平方向に引き離すような大きな力が加わり、地層が伸びて波打った。 | 4. 水平方向に押し合う大きな力が加わり、長い年月をかけて地層が変形した。 |
|---------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|
- 問12 低気圧から伸びる温暖前線が接近・通過する際にみられる、雨の降り方の特徴として最も適切なものはどれですか。 (2024年 山形県公立入試 類似)
- | | | | |
|-----------------------------|-------------------------|------------------------|----------------------------|
| 1. 広い範囲にわたって、長い時間、穏やかな雨が降る。 | 2. 狭い範囲に、長い時間、穏やかな雨が降る。 | 3. 狭い範囲に、短い時間、激しい雨が降る。 | 4. 広い範囲にわたって、短い時間、激しい雨が降る。 |
|-----------------------------|-------------------------|------------------------|----------------------------|
- 問13 乾電池、導線、豆電球を用いた回路の一部を切り離し、その間にさまざまな物体を挟んで豆電球が点灯するかどうかを調べる実験を行った。豆電球が点灯する物体に共通する性質と、その理由の説明として最も適切なものを選びなさい。 (2020年 山形県公立入試 類似)
- | | | | |
|---------------------------------------|--|---------------------------------------|--|
| 1. 挟んだ物体が金属などの導体であり、電気抵抗が小さいため電流が流れた。 | 2. 挟んだ物体がゴムなどの不導体であり、電気抵抗が小さいため電流が流れた。 | 3. 挟んだ物体が金属などの導体であり、電気抵抗が大きいため電流が流れた。 | 4. 挟んだ物体がプラスチックなどの絶縁体であり、電気抵抗が大きいため電流が流れた。 |
|---------------------------------------|--|---------------------------------------|--|

答え合わせ・解説

問1	答え 2 地球の公転：しし座と反対方向に位置する星座の方向	地球が太陽のまわりを公転しているため、地球から見た太陽の方向は毎日少しずつ変化し、1年で黄道上の星座を一周します。9月に太陽がしし座の方向にある場合、半年後の3月には地球は公転軌道上で反対側に位置することになります。そのため、太陽としし座の位置関係も逆転し、太陽はしし座とは反対の方向にある星座（みずがめ座付近）に位置するように見えます。
問2	答え 4 オーロラ	太陽の黒点数が増えるなど活動が活発な時期には、太陽から大量の粒子が放出されます。これらの粒子が地球の磁場に引き寄せられ、極地付近で大気中の気体分子や原子と衝突することで、エネルギーが光となって放出される現象をオーロラと呼びます。
問3	答え 2 物体を持ち上げるために必要な力が小さくなる	動滑車は物体と一緒に動き、2本のひもでおもりを支える仕組みであるため、1本のひもにかかる力が分散されます。これにより、物体を直接持ち上げるよりも小さい力で持ち上げることが可能になります。ただし、仕事の原理により、ひもを引く距離は持ち上げる距離の2倍必要になるため、仕事の量（力×距離）自体は変わりません。
問4	答え 1 染色体の複製	細胞分裂によって新しくできる細胞がもとの細胞と同じ働きをするためには、全く同じ遺伝情報を受け継ぐ必要がある。そのため、分裂が開始される前の時期に、あらかじめ染色体を2倍に増やすプロセスが行われる。これを複製と呼ぶ。
問5	答え 1 下のガス調節ねじを指でおさえて固定し、上の空気調節ねじを回して空気が入る量を増やす。	ガスバーナーの炎が赤色のときは、燃烧に必要な空気が不足している状態である。炎の大きさを決める下のガス調節ねじが動かないようにしっかりとおさえ、上の空気調節ねじを回して空気の供給量を増やすことで、ガスと空気が適切に混ざり、安定した高温の青い炎にすることができる。
問6	答え 1 隆起	地殻変動によって地盤が持ち上がる現象を隆起と呼びます。これに対し、地盤が沈む現象を沈降と呼び、これらはいずれも大地が長い時間をかけて動いていることを示す証拠となります。
問7	答え 3 そのときの部屋の空気の露点	金属製のコップの表面がくもり始めるのは、コップに接している空気が冷やされ、含まれている水蒸気が水滴に変わるためです。この現象が起こり始めた瞬間の温度は、空気中の水蒸気量が飽和水蒸気量と一致したことを意味しており、これを露点といいます。金属製のコップを使用するのは、熱が伝わりやすく、水温とコップに接する空気の温度を等しくするためです。
問8	答え 3 質量パーセント濃度	溶質の質量を溶液（溶質と溶媒の質量の合計）の質量で割り、100をかけることで算出される濃度の指標を質量パーセント濃度と呼びます。理科の溶液に関する問題において、最も基本的な濃度計算の定義です。
問9	答え 4 皿の中のマグネシウムがすべて酸素と結びつき、反応が終了したため	マグネシウムを加熱すると、空気中の酸素と結びついて酸化マグネシウムへと変化します。定比例の法則に基づき、一定量のマグネシウムと結びつく酸素の質量には上限があるため、用意したマグネシウムがすべて反応しきると、それ以上加熱を続けても質量は増加しなくなります。このとき、質量が一定になったグラフの線は水平になります。
問10	答え 1 上面には下向きの力が、底面には上向きの力がはたらき、底面が受ける力の方が大きい。	水圧は物体の面に垂直にはたらくため、物体の上面には下向きの水圧が、底面には上向きの水圧がはたらきます。水圧は深ければ深いほど大きくなる性質があるため、上面よりも深い位置にある底面の方が受ける水圧は大きくなります。この上下の水圧の差によって、物体を上向きに押し上げようとする「浮力」が生じます。
問11	答え 4 水平方向に押し合う大きな力が加わり、長い年月をかけて地層が変形した。	褶曲は、堆積した地層に対して水平方向に押し合うような大きな力が加わることで形成されます。この力によって、もともと水平だった地層が圧縮され、連続性を保ったまま上下にうねるように曲げられます。地殻変動の規模が大きく、長い時間をかけて力が加わり続けることでこのような構造が生まれます。
問12	答え 1 広い範囲にわたって、長い時間、穏やかな雨が降る。	温暖前線は、暖かい空気が冷たい空気の上に緩やかな傾斜に沿って這い上がるように進みます。このため、前線の前方には広い範囲にわたって雲が形成され、その結果として穏やかな雨が長い時間にわたって降り続けるという特徴があります。これに対し、狭い範囲で強い雨が降るのは寒冷前線の特徴です。
問13	答え 1 挟んだ物体が金属などの導体であり、電気抵抗が小さいため電流が流れた。	豆電球を点灯させるためには、回路全体に電流が流れる必要がある。金属に代表される導体は、電気抵抗が非常に小さいという特徴があるため、回路の一部に組み込んでも電流の流れを妨げず、豆電球に十分な電流を供給することができる。