

- 問1 ある地点で星の動きを観察したところ、「すべての星が地平線に対して垂直に動き、真東から昇った星が天頂を通過する」という現象が見られました。この観測地点はどこであると考えられますか。 (2023年 富山県公立入試 類似)
1. 赤道 2. 日本 (中緯度地域) 3. 南極 4. 北極
- 問2 ある物体の運動を0.1秒間隔のストロボ写真で記録したところ、各区間の移動距離が時間の経過とともに27cm、21cm、15cm、9cmと変化していました。このとき、物体の運動の状態について説明したものとして最も適切なものはどれですか。 (2016年 富山県公立入試 類似)
1. 移動距離の合計は増え続けているため、平均の速さは一定である。 2. 一定の時間間隔で進む距離が減少しているため、平均の速さは次第に遅くなっている。 3. 一定の時間間隔で進む距離が減少しているが、速さは変化していない。 4. 1秒あたりの移動距離が増加しているため、平均の速さは次第に速くなっている。
- 問3 2種類のばねAとばねBを用意し、それぞれにおもりをつるして長さを測定した。おもりの質量が0gのとき、ばねAの長さは10cm、ばねBの長さは14cmであった。この測定結果からわかる「自然の長さ」に関する記述として正しいものはどれか。 (2026年 富山県公立入試 類似)
1. ばねAのほうが、ばねBよりも自然の長さが4cm長い。 2. 自然の長さはばねの種類によらず、常に一定の10cmである。 3. おもりをつるしていないので、どちらのばねも自然の長さは0cmである。 4. ばねBのほうが、ばねAよりも自然の長さが4cm長い。
- 問4 空気中を伝わる音の速さの性質について説明したものとして、最も適切なものはどれですか。 (2014年 富山県公立入試 類似)
1. 音の速さは、光の速さとほぼ同じであり、発生源からの距離に比例して速くなる。 2. 音の速さは常に一定であり、気温や周囲の環境によって変化することはない。 3. 音の速さは、音が往復する距離を、片道にかかった時間で割ることで求められ、物質が何もない真空中が最も速い。 4. 音の速さは、音が伝わる移動距離を、その移動にかかった時間で割ることで求められ、気温によって変化する。
- 問5 丸形の遺伝子をA、しわ形の遺伝子をaとしたとき、遺伝子型が「Aa」である丸形のエンドウと、遺伝子型が「aa」であるしわ形のエンドウを交配しました。このとき、次代に現れる丸形の種子としわ形の種子の分離比はどのようになりますか。 (2022年 富山県公立入試 類似)
1. 丸形：しわ形 = 2：1 2. 丸形：しわ形 = 3：1 3. すべてしわ形 4. 丸形：しわ形 = 1：1
- 問6 U字形磁石の間に吊るされたコイルに、奥から手前へ電流を流したところ、コイルは右側に動きました。次に、磁石の上下を入れ替えて磁界の向きを逆にし、さらに電流の向きも手前から奥へと逆にした場合、コイルが動く向きはどうなりますか。最も適切なものを選びなさい。 (2024年 富山県公立入試 類似)
1. 右側に動く 2. 動かなくなる 3. 上下に振動する 4. 左側に動く
- 問7 摩擦や空気の抵抗が無視できる斜面において、ある初速度をもった物体が水平方向に移動しながら下っていく運動を考えます。横軸に水平方向の移動距離、縦軸にエネルギーの大きさをとったグラフを作成したとき、位置エネルギーが距離の増加にともなって一定の割合で減少していく様子が直線で示されました。このとき、物体がもつ運動エネルギーの変化を示す線の特徴として適切なものはどれですか。 (2022年 富山県公立入試 類似)
1. 移動距離が0のときの値が0より大きい状態で始まり、距離が増加してもエネルギーの値が変化しない水平な直線 2. 移動距離が0のときの値が0より大きい状態で始まり、距離の増加にともなって一定の割合で増加する直線 3. 移動距離が0のときの値が0より大きい状態で始まり、距離の増加にともなって増加の割合が大きくなる曲線 4. 移動距離が0のときの値が0の状態であり、距離の増加にともなって一定の割合で増加する直線
- 問8 前線が通過した際の気象要素の変化を記録したデータによると、強い雨が止んだ後、気温が急激に下がり、それまで下降していた気圧が上昇に転じました。このとき、この地点を通過した前線の名称と、通過後の天候の特徴として正しい組み合わせはどれですか。 (2020年 富山県公立入試 類似)
1. 温暖前線が通過し、その後は風向が南東から南西に変わる 2. 寒冷前線が通過し、その後は天気が回復に向かう 3. 温暖前線が通過し、その後は穏やかな雨が降り続く 4. 寒冷前線が通過し、その後はさらに気温が上がり続ける
- 問9 地球が太陽のまわりを1年かけて公転することによって起こる、星の南中時刻の変化について説明したものとして正しいものはどれか。 (2015年 富山県公立入試 類似)
1. 同じ位置に星が見える時刻は、1か月につき約1時間ずつ遅くなる。 2. 同じ位置に星が見える時刻は、1か月につき約1時間ずつ早くなる。 3. 同じ位置に星が見える時刻は、1か月につき約2時間ずつ早くなる。 4. 同じ位置に星が見える時刻は、1か月につき約2時間ずつ遅くなる。
- 問10 長さ75cmの斜面を下る小球の様子を、1秒間に8回発光するストロボライトを用いて撮影したところ、斜面の始点から終点までに5つの小球の像が等間隔ではなく記録された。このとき、小球が斜面を移動した全区間における平均の速さは何cm/sか。 (2022年 富山県公立入試 類似)
1. 75 cm/s 2. 150 cm/s 3. 18.75 cm/s 4. 300 cm/s
- 問11 熱いやかんに手が触れたとき、熱いと感じるよりも先に、意識とは無関係に手を引っ込める「反射」という反応が起こる。この反応経路において、感覚器官からの刺激をせきずいに伝え、せきずいからの命令を筋肉に伝える役割を担う、中枢から枝分かれして全身へ伸びる神経グループの名称を答えなさい。 (2024年 富山県公立入試 類似)
1. 脊髄 2. 中枢神経 3. 大脳 4. 末しょう神経
- 問12 エンドウの種子の形について、「丸形」の純系と「しわ形」の純系を親として交配させた実験において、得られた子の代の種子はすべて「丸形」になりました。この実験結果から導き出される、親の代が持つ遺伝子の組み合わせと子の代の性質に関する説明として正しいものはどれですか。なお、丸形の遺伝子をA、しわ形の遺伝子をaとします。 (2022年 富山県公立入試 類似)
1. 親のしわ形はAAのホモ接合であり、子はしわ形の形質を隠し持った丸形の純系になる。 2. 親はどちらもAaというヘテロ接合の遺伝子を持っており、子はAAのホモ接合になる。 3. 親の丸形はAA、しわ形はaaというホモ接合の遺伝子を持ち、子はAaというヘテロ接合になる。 4. 親の丸形はAa、しわ形はaaという遺伝子を持ち、子はすべてaaのホモ接合になる。
- 問13 川から海へ流れ込んだ土砂が海底に積み重なるとき、海岸から遠い沖合に向かって堆積する粒の大きさの順番として、最も適切なものはどれか。 (2014年 富山県公立入試 類似)
1. 海岸に近い方から、れき、砂、泥の順に堆積する。 2. 海岸に近い方から、泥、砂、れきの順に堆積する。 3. 海岸に近い方から、砂、れき、泥の順に堆積する。 4. 海岸に近い方から、れき、泥、砂の順に堆積する。

答え合わせ・解説

問1	答え 1 赤道	星の日周運動の軌道が地平線となす角度は、その地点の緯度によって決まります。観測地点の緯度を θ とすると、星が昇る角度は $(90 - \theta)$ 度になります。地平線に対して垂直 $(90度)$ に昇って見えるのは、 $90 - \theta = 90$ 、すなわち緯度 θ が $0度$ となる赤道地点に限られます。このとき、天球の赤道が天頂を通るため、真東から昇る星は天頂を通ります。
問2	答え 2 一定の時間間隔で進む距離が減少しているため、平均の速さは次第に遅くなっている。	ストロボスコープによる記録では、各区間の時間はすべて一定（この場合は $0.1秒$ ）です。平均の速さは移動距離に比例するため、区間ごとの移動距離が $27cm$ から $9cm$ へと減少している事実は、その区間における平均の速さが次第に減少していることを示しています。
問3	答え 4 ばねBのほうが、ばねAよりも自然の長さが $4cm$ 長い。	おもりの質量が $0g$ のときの値は、それぞれのばねの「自然の長さ」を表している。ばねAは $10cm$ 、ばねBは $14cm$ が自然の長さであるため、比較するとばねBのほうが $4cm$ 長いことになる。自然の長さは、ばねの太さや材質、巻き数などによって異なる固有の値である。
問4	答え 4 音の速さは、音が伝わる移動距離を、その移動にかかった時間で割ることで求められ、気温によって変化する。	物体の速さの定義と同様に、音の速さは移動距離を時間で割ることで算出されます。空気中の音速は一定ではなく、気温が高くなるほどわずかに速くなるという性質を持っています。なお、音は空気などの物質（媒質）を震わせて伝わる波であるため、物質が存在しない真空中では伝わるできません。
問5	答え 4 丸形：しわ形 = 1：1	遺伝子型がAaの個体がつくる生殖細胞は「A」と「a」が1：1の割合であり、遺伝子型がaaの個体がつくる生殖細胞はすべて「a」となります。これらが受精によって組み合わせると、次代の遺伝子型はAaとしわ形aaが1：1の割合で生じるため、表現型の分離比も1：1となります。
問6	答え 1 右側に動く	磁界の中にある電流が受ける電磁力の向きは、電流の向き、または磁界の向きのどちらか一方を逆にすると反対になります。しかし、電流の向きと磁界の向きを同時に逆にした場合は、力の向きは逆の逆、つまり最初と同じ向きになります。この実験では両方の条件を同時に反転させているため、コイルは最初と同じ右側に動きます。
問7	答え 2 移動距離が0のときの値が0より大きい状態で始まり、距離の増加にともなって一定の割合で増加する直線	力学的エネルギー保存の法則により、摩擦や空気の抵抗がない空間では、位置エネルギーと運動エネルギーの和は常に一定に保たれます。このため、位置エネルギーが一定の割合で減少（右肩下がりの直線）している場合、運動エネルギーはその減少分を補うように一定の割合で増加（右肩上がりの直線）します。また、物体がはじめに速度をもっている場合、移動距離が0の地点でも運動エネルギーは0ではないため、グラフの起点は原点（0）よりも高い位置から始まります。
問8	答え 2 寒冷前線が通過し、その後は天気が回復に向かう	気温が急激に下がり、気圧が上昇に転じるのは寒冷前線の通過を示す特徴的な変化です。寒冷前線の後方には寒気団があるため、通過後は気温が下がります。また、前線付近の積乱雲による激しい雨が通り過ぎるため、一般的に通過後は天気が回復します。
問9	答え 3 同じ位置に星が見える時刻は、1か月につき約2時間ずつ早くなる。	地球が太陽のまわりを回る公転により、季節によって見える星座が変化したり、同じ時刻に見える星座の位置が少しずつずれたりする「年周運動」が生じる。この年周運動の影響で、ある星が南中時刻（真南に来る時刻）は、1日に約4分、1か月では約2時間ずつ早まっていく。
問10	答え 2 150 cm/s	$1秒$ 間に8回発光するストロボライトの点灯間隔は、 $1 \div 8 = 0.125秒$ である。小球の像が5つ記録されている場合、像と像の間の区間は4つ存在するため、移動にかかった合計時間は $0.125 \times 4 = 0.5秒$ となる。平均の速さは「移動距離 ÷ かかった時間」で求められるため、 $75 \div 0.5 = 150\text{ cm/s}$ と算出される。
問11	答え 4 末しょう神経	反射は脳を通らずにせきずいなどで命令が折り返される反応ですが、このときに刺激を伝える感覚神経や命令を伝える運動神経は、中枢神経から枝分かれして全身の器官へつながる末しょう神経の一部として機能しています。
問12	答え 3 親の丸形はAA、しわ形はaaというホモ接合の遺伝子を持ち、子はAaというヘテロ接合になる。	純系は特定の形質を決定する遺伝子が同じものである「ホモ接合」の状態です。丸形の純系（AA）としわ形の純系（aa）を交配させると、子はそれぞれの親から遺伝子を1つずつ受け継ぐため、すべて「Aa」という異なる遺伝子が対になった「ヘテロ接合」の状態になります。
問13	答え 1 海岸に近い方から、れき、砂、泥の順に堆積する。	流水によって運ばれてきた土砂は、粒が大きく重いものほど沈みやすく、粒が小さく軽いものほど水の流れに乗って遠くまで運ばれる性質がある。そのため、最も粒が大きい「れき」は海岸近くに、次に大きい「砂」はその少し先に、そして最も粒が小さく軽い「泥」は遠い沖合まで運ばれてから堆積する。