

- 問1 モノコードを用いた実験において、弦をはじく強さは変えずに、弦を支柱で区切って短くした状態で弾いたとき、音はどのように変化しますか。音の変化と、その理由となる物理的な要素の組み合わせとして正しいものを選びなさい。（2019年 長崎県公立入試 類似）
- | | | | |
|-----------------------|--------------------------|------------------------|---------------------------|
| 1. 音が低くなり、弦の振動数が減るため。 | 2. 音が大きくなり、弦の振幅が大きくなるため。 | 3. 音が高くなり、弦の振動数が増えるため。 | 4. 音は高くなり、弦の振幅だけが小さくなるため。 |
|-----------------------|--------------------------|------------------------|---------------------------|
- 問2 植物の蒸散に関する実験で、同じ個体から採取した3本の枝を用いて、水の減少量を測定しました。1本目は何も処置をせず、2本目は葉の表側に、3本目は葉の裏側にワセリンを塗りました。このとき、3つの条件の中で水の減少量が「最も少なかったもの」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 長崎県公立入試 類似）
- | | | | |
|---|--|---|--|
| 1. 「何も処置をしていない枝」であり、水分の放出を調整する機能が働いたため。 | 2. 「葉の裏側にワセリンを塗った枝」であり、蒸散の主な出口である気孔がふさがれたため。 | 3. 「葉の表側にワセリンを塗った枝」であり、日光を浴びる面がふさがれたため。 | 4. 「葉の裏側にワセリンを塗った枝」であり、茎からの吸水が直接止められたため。 |
|---|--|---|--|
- 問3 地震波の伝わり方について、震源からの距離が遠くなるほど到達時間が長くなる理由として、最も適切な説明はどれか。（2022年 長崎県公立入試 類似）
- | | | | |
|---------------------------------------|---|------------------------------------|-------------------------------------|
| 1. 地震波は震源から遠ざかるにつれて、波の伝わる速さが遅くなっていくため | 2. 地震波は特定の方向にのみ集中して伝わり、それ以外の方向には伝わらないため | 3. 地震波が震源を中心として、全方位へ一定の速さで伝わっていくため | 4. 地震波は地表に近いほど速く伝わり、地下深くでは伝わらなくなるため |
|---------------------------------------|---|------------------------------------|-------------------------------------|
- 問4 質量600gの物体を、動滑車を1つ使って一定の速さで30cm持ち上げました。このとき、手が糸を引く力の大きさと、その際に行った仕事の量の組み合わせとして適切なものはどれですか。ただし、100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとし、滑車の質量や摩擦は無視できるものとしします。（2017年 長崎県公立入試 類似）
- | | | | |
|-----------------------|------------------------|-----------------------|------------------------|
| 1. 力の大きさ：3N、仕事の量：1.8J | 2. 力の大きさ：12N、仕事の量：3.6J | 3. 力の大きさ：3N、仕事の量：0.9J | 4. 力の大きさ：12N、仕事の量：1.8J |
|-----------------------|------------------------|-----------------------|------------------------|
- 問5 海と陸地の間で水が循環しているモデルにおいて、海からの蒸発量を100、陸地から海へ流入する水の量を10とします。海における水の収支が長期的に釣り合っているとき、海への降水量として適切な数値はいくらですか。（2018年 長崎県公立入試 類似）
- | | | | |
|--------|--------|--------|-------|
| 1. 100 | 2. 115 | 3. 110 | 4. 90 |
|--------|--------|--------|-------|
- 問6 100gの水に溶ける物質の最大量を溶解度という。硝酸カリウムやミョウバンは、水の温度が上がると溶解度が急激に増加する特徴を持つが、ある物質は温度が上昇しても溶解度の変化が極めて小さく、グラフ上ではほぼ水平な線で表される。この物質の名称として適切なものはどれか。（2017年 長崎県公立入試 類似）
- | | | | |
|----------|-----------|------------|--------|
| 1. ミョウバン | 2. 硝酸カリウム | 3. 塩化ナトリウム | 4. 硫酸銅 |
|----------|-----------|------------|--------|
- 問7 体細胞の染色体数が2本である生物において、1本の染色体を持つ精子と、1本の染色体を持つ卵が受精して受精卵がつくられた。その後、この受精卵が細胞分裂を1回行い、2つの細胞からなる「胚」の状態になったとき、胚を構成する細胞1つあたりの染色体数は何本か。（2019年 長崎県公立入試 類似）
- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| 1. 1本 | 2. 8本 | 3. 2本 | 4. 4本 |
|-------|-------|-------|-------|
- 問8 物質を「有機物」と「無機物」に分けるときの、有機物に共通する化学的な特徴として正しい説明はどれですか。（2016年 長崎県公立入試 類似）
- | | | | |
|---|--|----------------------------------|-----------------------------------|
| 1. 加熱しても状態が変化するだけで、黒く焦げたり気体が発生したりすることはない。 | 2. 成分として酸素を含んでおり、加熱すると酸素を放出して別の物質に変わる。 | 3. 成分として炭素を含んでおり、燃えると二酸化炭素を発生する。 | 4. 水によく溶け、その水溶液に電流を流すと電気を通す性質がある。 |
|---|--|----------------------------------|-----------------------------------|
- 問9 ある体積の塩酸に水酸化ナトリウム水溶液を少しずつ滴下して、中和の実験を行った。このとき、加えた水酸化ナトリウム水溶液の体積と、混合液中に存在する水酸化イオンの数の関係について述べたものとして、適切なものはどれか。（2018年 長崎県公立入試 類似）
- | | | | |
|--|---|--|---|
| 1. 中和点に達するまでは一定の割合で減少していき、中和点に達した瞬間に0になる | 2. 滴下を開始した直後から、加えた水酸化ナトリウム水溶液の体積に比例して一定の割合で増加し続ける | 3. 中和点に達するまでは0のままで、中和点を超えた後は加えた水酸化ナトリウム水溶液の体積に比例して増加する | 4. 中和点に達するまでは一定の割合で減少していき、中和点を超えた後は一定の割合で増加する |
|--|---|--|---|
- 問10 コイルに検流計をつないだ装置を用いて、棒磁石をコイルの内部へ出し入れする実験を行います。棒磁石をコイルに近づける速さを変えたとき、検流計の針の振れ方について正しく説明しているものはどれですか。（2014年 長崎県公立入試 類似）
- | | | | |
|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|
| 1. 磁石を動かす速さを遅くするほど、検流計の針の振れ幅は大きくなる | 2. 磁石を動かす速さを遅くするほど、検流計の針の振れ幅は大きくなる | 3. 磁石を動かす速さを変えても、検流計の針の振れ幅は変わらない | 4. 磁石をコイルの中で静止させたとき、検流計の針の振れ幅は最大になる |
|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|
- 問11 光がガラスから空気へと進むとき、屈折角と入射角の大きさの関係はどのようになっているか。その原理と法則に基づいた説明として正しいものを選択肢から選びなさい。（2017年 長崎県公立入試 類似）
- | | | | |
|-----------------------------------|---|---|-------------------------------------|
| 1. 境界に対して光が斜めに入射する場合、常に屈折角は90度になる | 2. 光が密度の高い物質から低い物質へ進むため、入射角は屈折角よりも大きくなる | 3. 光が密度の高い物質から低い物質へ進むため、屈折角は入射角よりも大きくなる | 4. 光が空気中へ出る際に加速するため、屈折角と入射角は常に等しくなる |
|-----------------------------------|---|---|-------------------------------------|
- 問12 被子植物において、受粉のあとに花粉管が胚珠に向かって伸びる理由として、最も適切な説明はどれか。（2020年 長崎県公立入試 類似）
- | | | | |
|---|---|---|---|
| 1. めしべの道管と直接つなぐことで、胚珠から種子を作るための水を吸い上げるため。 | 2. 胚珠に到達する前に花粉管の中で精細胞を細胞分裂させ、その数を増やすため。 | 3. 胚珠の中に蓄えられたデンプンを分解し、花粉が発芽するためのエネルギーを得るため。 | 4. 自ら動くことのできない精細胞を、胚珠の中にある卵細胞まで送り届けるため。 |
|---|---|---|---|
- 問13 冬の時期に日本列島の北西に位置するユーラシア大陸上で発達する、冷たく乾燥した性質を持つ高気圧の塊（気団）の名称を答えなさい。（2023年 長崎県公立入試 類似）
- | | | | |
|----------|-----------|----------|-------------|
| 1. 小笠原気団 | 2. シベリア気団 | 3. 揚子江気団 | 4. オホーツク海気団 |
|----------|-----------|----------|-------------|

答え合わせ・解説

問1	答え 3 音が高くなり、弦の振動数が増えるため。	弦の長さを短くして弾くと、弦が1秒間に振動する回数である振動数が増加します。音の高さは振動数によって決まり、振動数が多いほど音は高くなります。弦をはじく強さを変えていないため、振幅（音の大きさ）は変化しません。
問2	答え 2 「葉の裏側にワセリンを塗った枝」であり、蒸散の主な出口である気孔がふさがれたため。	植物の蒸散は、葉にある気孔を通して行われます。多くの植物では葉の裏側に気孔が集中しているため、裏側にワセリンを塗って気孔をふさぐと、蒸散が著しく阻害されます。何も処置をしない場合は表裏両方から、表側に塗った場合は裏側から蒸散が継続されるため、裏側をふさいだ条件が最も水の減少量が小さくなります。
問3	答え 3 地震波が震源を中心として、全方位へ一定の速さで伝わっていくため	地震波は震源で発生したエネルギーが同心円状（球状）に、全方位へ向かって伝わる現象です。同じ種類の岩盤を通る際、波の伝わる速さはほぼ一定とみなせるため、移動する距離が長くなれば、それに比例して到達までの時間も長く必要になるという原理に基づいています。
問4	答え 1 力の大きさ：3N、仕事の量：1.8J	質量600gの物体にはたらく重力は6Nです。動滑車を1つ使用すると、引く力は重力の半分の3Nになります。一方で、糸を引く距離は持ち上げる高さの2倍になるため、30cmの2倍である60cm（0.6m）引くことになります。仕事（J）は「力（N）× 距離（m）」で求められるため、 $3\text{N} \times 0.6\text{m} = 1.8\text{J}$ となります。道具を使っても使わなくても仕事の量は変わらないという「仕事の原理（ $6\text{N} \times 0.3\text{m} = 1.8\text{J}$ ）」からも確認できます。
問5	答え 4 90	海における水の収支を計算します。海からの流出は蒸発量（100）です。これに対し、海への流入は海への降水量と、陸地から海への流入量（10）の合計となります。水の収支が釣り合っているため、海への降水量は $100 - 10 = 90$ となります。
問6	答え 3 塩化ナトリウム	塩化ナトリウム（食塩）は、他の多くの物質と異なり、温度が変化しても100gの水に溶ける量（溶解度）がほとんど変わらないという独特な性質を持っている。そのため、溶解度曲線を描くと、温度軸に対してほぼ水平に近い緩やかな線となる。
問7	答え 3 2本	受精によって、精子の染色体（1本）と卵の染色体（1本）が合体し、受精卵の染色体数は親の体細胞と同じ数（2本）に戻る。受精卵が胚へと成長する過程で行われるのは体細胞分裂であり、分裂後の細胞にも元の染色体がそのまま複製されて受け継がれるため、胚の細胞の染色体数は2本のまま維持される。
問8	答え 3 成分として炭素を含んでおり、燃えると二酸化炭素を発生する。	有機物は、共通してその成分の中に炭素を含んでいる物質を指します。そのため、加熱すると黒く焦げて炭になったり、燃えて酸素と結びつくことで二酸化炭素を発生させたりするという特徴があります。これに対し、炭素を主な成分としない物質を無機物と呼びます。
問9	答え 3 中和点に達するまでは0のままで、中和点を超えた後は加えた水酸化ナトリウム水溶液の体積に比例して増加する	塩酸に水酸化ナトリウム水溶液を加えると、水溶液中の水酸化物イオンは、塩酸にもともと存在していた水素イオンと即座に反応して水に変化します。このため、中和点に達するまでは水酸化物イオンは溶液中に存在できず、数は0のまま推移します。中和点に達して水素イオンがすべて消失した後は、加えた水酸化ナトリウムがそのまま電離して残るため、加えた量に比例して水酸化物イオンの数が増加していきます。
問10	答え 2 磁石を動かす速さを速くするほど、検流計の針の振れ幅は大きくなる	電磁誘導によって発生する誘導電流の大きさは、コイルの中の磁界の変化が急激であるほど大きくなります。磁石を速く動かすことは、短い時間で磁界を大きく変化させることになるため、電流の大きさが大きくなり、検流計の針の振れ幅も大きくなります。逆に、磁石を静止させると磁界の変化がなくなるため、電流は流れません。
問11	答え 3 光が密度の高い物質から低い物質へ進むため、屈折角は入射角よりも大きくなる	光は物質の密度が変化する境界を通過するとき、その速度の変化によって進む向きを変える。ガラスから空気へと進む場合、空気側での角度である屈折角が、ガラス側での角度である入射角よりも大きくなる。この関係があるため、入射角を大きくしていくと、屈折角が先に90度に達し、それ以上の角度では光がすべて反射する「全反射」が起こるようになる。
問12	答え 4 自ら動くことのできない精細胞を、胚珠の中にある卵細胞まで送り届けるため。	被子植物の精細胞は、コケ植物やシダ植物の精子のように鞭毛を持って水の中を泳ぐことができません。そのため、花粉管という通り道を作ること、受精の目的地である胚珠まで精細胞を確実に誘導し、卵細胞と受精させる仕組みを持っています。
問13	答え 2 シベリア気団	ユーラシア大陸が冬に放射冷却によって冷やされることで、その上空に大規模な高気圧が形成されます。これがシベリア気団であり、日本に冷たく乾燥した北西の季節風をもたらす要因となります。