

問1 光が空気中から三角柱のガラス（プリズム）の側面に斜めに入射し、ガラスの内部を通して反対側の側面から再び空気中へ出ていくときの、光の進み方について説明したものと最も適切なものはどれですか。（2023年 石川公立入試 類似）

- | | | | |
|--|--|--|---|
| 1. 空気からガラスに入るときも、ガラスから空気へ出るときも、境界面で光が屈折し、いずれも三角柱の厚みがある底辺の方向へ曲がる。 | 2. 空気からガラスに入るときは屈折して底辺側に曲がるが、ガラスから空気へ出るときは屈折せずに直進する。 | 3. 光はガラスの境界面で屈折し、常に三角形の頂点にあたる薄い方向へと進路を変えて出ていく。 | 4. ガラスの境界面において光がすべて跳ね返される全反射が起こるため、光はガラスの内部を通り抜けることができない。 |
|--|--|--|---|

問2 ある地点から別の地点までの地表の起伏を垂直に切り取ったように表現した資料を「地形断面図」と呼びます。中部地方において、中央高地を横断する地形断面図を作成した際、その標高が極めて高くなる要因となっている山脈の名称として適切なものはどれですか。（2023年 石川公立入試 類似）

- | | | | |
|---------|---------|---------|---------|
| 1. 赤石山脈 | 2. 奥羽山脈 | 3. 中国山地 | 4. 筑紫山地 |
|---------|---------|---------|---------|

問3 凸レンズの一部を隠しても、スクリーンに映る像の形が欠けることなく全体が映り続ける理由として、最も適切な説明はどれですか。（2021年 石川公立入試 類似）

- | | | | |
|--|---|---|--|
| 1. 物体の一点から出た光は、レンズのあらゆる部分を通して、再び一点に集まるから | 2. レンズの中央を通る光だけが像の形を決定しており、他の部分は明るさにしか関係しないから | 3. 隠された部分の光が、レンズ内部で反射して隠されていない部分へ移動するから | 4. スクリーン自体が、欠けている部分の光を補正して映し出す性質を持っているから |
|--|---|---|--|

問4 燃料電池の中で起こっている化学変化を化学反応式で表したとき、反応物と生成物の組み合わせとして正しいものはどれですか。（2024年 石川公立入試 類似）

- | | | | |
|---------------------|---------------------|------------------------|---------------------|
| 1. 水素と酸素が反応して、水ができる | 2. 水が反応して、水素と酸素ができる | 3. 水素と二酸化炭素が反応して、水ができる | 4. 水と酸素が反応して、水素ができる |
|---------------------|---------------------|------------------------|---------------------|

問5 生物が食物を分解する理由として、最も適切な説明はどれか答えなさい。（2019年 石川公立入試 類似）

- | | | | |
|--|--|----------------------------------|--------------------------------------|
| 1. 食物に含まれる大きな養分を、小腸などの壁から吸収できる大きさにするため | 2. 食物から得た養分と酸素を反応させ、活動に必要なエネルギーを取り出すため | 3. 吸収された養分を血液によって全身の細胞まで効率よく運ぶため | 4. 体内で生じた不要な物質を集め、尿などの形にしてからだの外へ出すため |
|--|--|----------------------------------|--------------------------------------|

問6 密閉された容器の中で3.0gのマグネシウムを加熱したところ、空気中の酸素2.0gと過不足なく反応して酸化マグネシウムが生成されました。このとき、生成された酸化マグネシウムの質量と、その根拠となる法則の組み合わせとして正しいものはどれですか。（2017年 石川公立入試 類似）

- | | | | |
|-----------------|------------------|-----------------|------------------|
| 1. 1.0g（定比例の法則） | 2. 5.0g（質量保存の法則） | 3. 5.0g（定比例の法則） | 4. 6.0g（質量保存の法則） |
|-----------------|------------------|-----------------|------------------|

問7 生物の細胞における「染色体」「DNA（デオキシリボ核酸）」「遺伝子」の3つの関係について説明したものと最も適切なものはどれですか。（2018年 石川公立入試 類似）

- | | | | |
|---|---|---|---|
| 1. 染色体の中にDNAが含まれており、DNAの特定の部分が遺伝子として機能している。 | 2. 遺伝子が集まってDNAを形成し、それが核の周りタンパク質と結合して染色体となる。 | 3. DNAと遺伝子は別々の物質であり、それらが結合することで一つの染色体を構成している。 | 4. 染色体は遺伝子そのものであり、DNAは染色体を核の中に固定するための接着剤の役割を持つ。 |
|---|---|---|---|

問8 水とエタノールの混合物を加熱し、出てくる蒸気を冷やして再び液体にすることで、沸点の違いを利用して物質を分離する操作を何というか、名称を答えなさい。（2020年 石川公立入試 類似）

- | | | | |
|-------|-------|--------|-------|
| 1. 蒸留 | 2. ろ過 | 3. 再結晶 | 4. 昇華 |
|-------|-------|--------|-------|

問9 明治政府は1875年、ロシアとの間で北方の国境を確定させるための条約を締結しました。この条約において、日本が千島列島を領有する代わりに、ロシア領として確定した地域はどこですか。（2023年 石川公立入試 類似）

- | | | | |
|-------|----------|-------|--------|
| 1. 樺太 | 2. 小笠原諸島 | 3. 沖縄 | 4. 択捉島 |
|-------|----------|-------|--------|

問10 斜面を転がり落ちた小球が、その先に続く水平なレールの上を移動しています。摩擦や空気の抵抗を無視できるものとしたとき、この水平なレール上における小球の運動の様子を説明したものと最も適切なものはどれですか。（2022年 石川公立入試 類似）

- | | | | |
|-----------------------------|-----------------------------|--------------------------|----------------------------|
| 1. 進む向きは一定だが、速さは時間とともに大きくなる | 2. 進む向きは一定だが、速さは時間とともに小さくなる | 3. 速さと進む向きが、ともに一定のまま保たれる | 4. 速さは一定だが、進む向きが時間とともに変化する |
|-----------------------------|-----------------------------|--------------------------|----------------------------|

問11 組織液の成り立ちと、体内での役割について正しく説明しているものはどれですか。（2017年 石川公立入試 類似）

- | | | | |
|--|--|---|---|
| 1. 血しょうの一部が毛細血管からしみ出したもので、細胞と血液の間で物質をやりとりする仲立ちをする。 | 2. 赤血球の一部が毛細血管からしみ出したもので、細胞に直接酸素を届ける役割をする。 | 3. リンパ液がリンパ管からしみ出したもので、細胞から出た不要な水分を回収する役割をする。 | 4. 血しょうが直接細胞に取り込まれたもので、細胞の中でエネルギーをつくる材料になる。 |
|--|--|---|---|

問12 高いところにある水がもつエネルギーを、低いところへ落とすことで別のエネルギーに変換して利用する発電方式の名称を答えなさい。（2022年 石川公立入試 類似）

- | | | | |
|---------|---------|---------|----------|
| 1. 水力発電 | 2. 風力発電 | 3. 火力発電 | 4. 原子力発電 |
|---------|---------|---------|----------|

問13 飛んできたボールを目で見て、手でつかむという一連の行動において、信号を中枢神経へ伝える神経と、中枢神経からの命令を筋肉へ伝える神経の組み合わせとして正しいものはどれですか。（2016年 石川公立入試 類似）

- | | | | |
|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| 1. 中枢神経へ伝えるのが感覚神経で、筋肉へ伝えるのが運動神経である | 2. 中枢神経へ伝えるのが運動神経で、筋肉へ伝えるのが感覚神経である | 3. 中枢神経へ伝えるのが末梢神経で、筋肉へ伝えるのが自律神経である | 4. 中枢神経へ伝えるのが感覚神経で、筋肉へ伝えるのも感覚神経である |
|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|

答え合わせ・解説

問1	答え 1 空気からガラスに入るときも、ガラスから空気へ出るときも、境界面で光が屈折し、いずれも三角柱の厚みがある底辺の方向へ曲がる。	光が空気からガラスへ進むときは、境界面の法線に対して屈折角が小さくなるように折れ曲がります。逆にガラスから空気へ出るときは、法線に対して屈折角が大きくなるように折れ曲がります。三角柱のような形状のガラスを通過する場合、この2段階の屈折によって、光はもとの進行方向よりも底辺（厚い方）に向かって大きく進路を変えることとなります。
問2	答え 1 赤石山脈	中部地方の内陸部に位置する中央高地には、険しい山々が連なっており、地形断面図上では標高が急上昇する箇所として描かれます。赤石山脈（南アルプス）は、飛騨山脈（北アルプス）、木曾山脈（中央アルプス）とともに日本アルプスを構成しており、いずれも標高3000メートル前後の高い峰々を有しています。他の選択肢は東北地方や西日本に位置する山地・山脈です。
問3	答え 1 物体の一点から出た光は、レンズのあらゆる部分を通して、再び一点に集まるから	物体の一点から出た光は四方八方に広がり、凸レンズの全面に入射します。これらの光はレンズで屈折し、再び一点に集まることで像を結びます。レンズの一部を隠しても、隠されていない他の部分を通して光が同じ点に集まって像をつくるため、像の形は維持されます。この際、通過する光の総量が減少するため、明るさのみが変化します。
問4	答え 1 水素と酸素が反応して、水ができる	燃料電池内では、水素（H ₂ ）と酸素（O ₂ ）を反応させて、水（H ₂ O）を合成する反応が起きます。この反応は、中学理科で学習する「水の電気分解」の全く逆の反応であり、化学反応式では $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$ と表されます。選択肢にある「水が反応して、水素と酸素ができる」のは電気分解の反応であり、燃料電池の反応とは物質の変化の向きが異なります。
問5	答え 1 食物に含まれる大きな養分を、小腸などの壁から吸収できる大きさにするため	食物に含まれるデンプンやタンパク質などの養分は分子が大きく、そのままでは腸の壁にある細胞の隙間を通り抜けることができません。消化によってこれらを小さな分子へと分解することで、はじめて血管などの内部へ吸収することが可能になります。
問6	答え 2 5.0g（質量保存の法則）	化学変化に関係した物質全体の質量の総和は、変化の前後で変わらないという質量保存の法則が適用されます。反応したマグネシウムの質量（3.0g）と反応した酸素の質量（2.0g）の合計が、生成された酸化マグネシウムの質量となるため、 $3.0 + 2.0 = 5.0\text{g}$ となります。
問7	答え 1 染色体の中にDNAが含まれており、DNAの特定の部分が遺伝子として機能している。	染色体は主にタンパク質とDNA（デオキシリボ核酸）という物質からできています。この非常に長いDNAという物質のうち、形質を決定する具体的な情報を持っている特定の部分が「遺伝子」と呼ばれます。したがって、染色体の中にDNAという物質があり、そのDNAの中に複数の遺伝子が含まれているという構造上の関係があります。
問8	答え 1 蒸留	液体を加熱して沸騰させ、出てきた蒸気を冷却して再び液体として回収する操作を蒸留と言います。混合物に含まれる各物質の沸点の違いを利用することで、特定の成分を取り出すことができます。
問9	答え 1 樺太	1875年に日本とロシアの間で締結された「樺太・千島交換条約」により、それまで日露の雑居地（両方の国の人が住む境界が曖昧な土地）とされていた樺太をロシア領とし、代わりに日本が千島列島のすべてを領有することが決められました。
問10	答え 3 速さと進む向きが、ともに一定のまま保たれる	水平なレールの上では、小球にはたらく重力とレールからの垂直抗力が釣り合っています。運動の向きには力が加わらないため、小球は等速直線運動を行います。等速直線運動では、速さが一定であり、かつ進む向きも変化しません。
問11	答え 1 1 血しょうの一部が毛細血管からしみ出したもので、細胞と血液の間で物質をやりとりする仲立ちをする。	毛細血管の壁は非常に薄いため、血液中の血しょうの一部が外へしみ出して組織液となり、細胞のまわりを浸します。この組織液を介して、血管から運ばれてきた酸素や養分が細胞へ届けられ、細胞で生じた二酸化炭素や不要物が血管へと回収されます。赤血球などの血球成分は大きいので、通常は毛細血管の外へしみ出すことはありません。
問12	答え 1 2 水力発電	高い位置にある物体がもつ「位置エネルギー」を、水が落下する勢いを利用して水車を回し、最終的に「電気エネルギー」へ変換する仕組みを水力発電と呼びます。風力発電は風のエネルギー、火力発電は燃料を燃やした熱エネルギー、原子力発電は原子核の反応によるエネルギーを主に利用します。
問13	答え 1 3 中枢神経へ伝えるのが感覚神経で、筋肉へ伝えるのが運動神経である	感覚器官で受け取った刺激を脳や脊髄などの中枢神経に伝える役割を担うのは感覚神経です。一方で、中枢神経が下した命令を運動器官である筋肉に伝え、実際の動きを引き起こす役割を担うのは運動神経です。感覚神経と運動神経をあわせて末梢神経と呼びますが、それぞれの伝達方向は逆の関係になっています。