

- 問1 ガラスから空気に向かって光が進むとき、入射角を大きくしていくと、ある角度で空気中へ進む屈折光がなくなり、すべての光が境界面で反射するようになります。この現象を何といいますか。 (2017年 長崎県公立入試 類似)
1. 全反射                      2. 乱反射                      3. 全屈折                      4. 正反射
- 
- 問2 亜鉛板と銅板を用いたダニエル電池において、+極（正極）となる金属板はどちらですか。また、その理由として正しい説明はどれですか。 (2022年 長崎県公立入試 類似)
1. 正極は銅板であり、亜鉛よりも銅の方がイオンになりやすいため。      2. 正極は亜鉛板であり、銅よりも亜鉛の方がイオンになりやすいため。      3. 正極は銅板であり、亜鉛よりも銅の方がイオンになりやすいため。      4. 正極は亜鉛板であり、銅よりも亜鉛の方がイオンになりやすいため。
- 
- 問3 物質を試験管に入れて加熱し、その反応によって液体が発生する実験を行う際、試験管の口をわずかに下げて固定する理由として、最も適切な説明はどれか。 (2017年 長崎県公立入試 類似)
1. 液体が試験管の口付近にたまり、加熱の邪魔になり反応が止まるため      2. 発生した液体が加熱部に流れて、温度差により試験管が割れるのを防ぐため      3. 発生した気体が試験管の外に逃げやすくし、試験管内の圧力を下げるため      4. 試験管の底にある物質が口の方へ移動し、未反応のまま残るのを防ぐため
- 
- 問4 粘りけの強いマグマからできる火山灰に、無色鉱物が多く含まれる理由を説明したものと、最も適切なものはどれですか。 (2021年 長崎県公立入試 類似)
1. マグマの温度が低いため、黒色の鉱物が溶けて透明な液体に変化し、それが固まって白色になるため      2. マグマの中に含まれる鉄やマグネシウムが、粘りけによって地中の深い場所に留まり、地表まで出てこないため      3. マグマに含まれる二酸化ケイ素の割合が多く、その成分からできるセキエイやチョウ石が結晶になりやすいため      4. マグマが激しい爆発を起こすことで、もともと色のついていた鉱物が細かく砕かれ、光を反射して白く見えるため
- 
- 問5 水平な平面鏡Aと、これに垂直な平面鏡Bを組み合わせた装置があります。点Oから出た光を鏡A、鏡Bの順に反射させて点Pに届けるための道筋を、鏡による像（虚像）を利用して考えると、最も適切な手順はどれですか。 (2019年 長崎県公立入試 類似)
1. 点Oと点Pの中点を求め、そこから鏡Aと鏡Bの境目に向かって光を進める。      2. 鏡Aと鏡Bが交わる点（角）と点Oを直線で結び、その延長線上に点Pが来るように調節する。      3. 点Oの鏡Aに対する像を求め、さらにその像の鏡Bに対する像を求め、その点と点Pを直線で結ぶ。      4. 点Oの鏡Aに対する像を求め、その点と点Pを直接結び、鏡Bとの交点は無視する。
- 
- 問6 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      2. 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      3. 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      4. 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
- 
- 問7 電源装置、スイッチ、および2つの電球を並列に接続した回路を用いて実験を行いました。電流が分岐する手前の地点を流れる全電流を測定したところ600mAであり、枝分かれした一方の電球Q側を流れる電流を測定したところ240mAでした。このとき、もう一方の電球側を流れている電流の大きさとして正しいものを選択してください。 (2015年 長崎県公立入試 類似)
1. 360mA                      2. 840mA                      3. 240mA                      4. 600mA
- 
- 問8 脊椎動物を「変温動物」と「恒温動物」の2つのグループに分類する場合、その境界線はどのグループの間に引くのが適切ですか。 (2015年 長崎県公立入試 類似)
1. 爬虫類と鳥類の間                      2. 魚類と両生類の間                      3. 両生類と爬虫類の間                      4. 鳥類と哺乳類の間
- 
- 問9 小腸の柔毛における、脂肪の消化産物の吸収プロセスについて正しく説明しているものはどれですか。 (2024年 長崎県公立入試 類似)
1. 脂肪酸とモノグリセリドは、柔毛で吸収されたあとに脂肪に再合成され、周囲の毛細血管に入る。      2. 脂肪酸とモノグリセリドは、分解された状態のまま、中心部にあるリンパ管に入る。      3. 脂肪酸とモノグリセリドは、ブドウ糖に変化したあと、周囲の毛細血管に入る。      4. 脂肪酸とモノグリセリドは、柔毛で吸収されたあとに脂肪に再合成され、中心部にあるリンパ管に入る。
- 
- 問10 電圧と電流が比例関係にある電熱線があります。この電熱線に2.0Vの電圧をかけたとき、流れる電流は0.2Aでした。この同じ電熱線に5.0Vの電圧をかけたとき、流れる電流の大きさは何Aになりますか。 (2018年 長崎県公立入試 類似)
1. 5.0A                      2. 0.1A                      3. 2.5A                      4. 0.5A
- 
- 問11 堆積岩のうち、泥、砂、れきが押し固められてできた岩石は、主にどのような基準によって、れき岩、砂岩、泥岩の3種類に分類されますか。 (2024年 長崎県公立入試 類似)
1. 岩石に含まれる化石の時代                      2. 堆積した粒の大きさ                      3. 岩石に含まれる鉱物の色の割合                      4. 堆積した場所の深さ
- 
- 問12 10cm×10cm×15cmのサイズで、各面の面積が異なる直方体の重石があります。この物体の10cm×10cmの面を底面にして床に置いたときに床にかかる圧力をP1とし、15cm×10cmの面を底面にして置いたときに床にかかる圧力をP2とします。このとき、P1の大きさはP2の何倍になりますか。 (2016年 長崎県公立入試 類似)
1. 2.25倍                      2. 1.5倍                      3. 0.67倍                      4. 150倍
- 
- 問13 塩化水素が水に溶けて塩酸になったとき、水溶液中に存在するイオンの組み合わせとして正しいものはどれか。 (2018年 長崎県公立入試 類似)
1. 水素イオンと塩化物イオン                      2. 水素イオンと塩素分子                      3. 水素分子と塩素分子                      4. 水素原子と塩化物イオン
- 
- 問14 骨格と筋肉の仕組みについて、筋肉の端にある骨と結びついている部分の名称と、腕を曲げるときの変化について述べた文として正しいものはどれですか。 (2022年 長崎県公立入試 類似)
1. 筋肉の端は「けん」と呼ばれ、腕を曲げるときは内側の筋肉が収縮する      2. 筋肉の端は「じん帯」と呼ばれ、腕を曲げるときは外側の筋肉が収縮する      3. 筋肉の端は「けん」と呼ばれ、腕を曲げるときは外側の筋肉が収縮する      4. 筋肉の端は「じん帯」と呼ばれ、腕を曲げるときは内側の筋肉が収縮する

## 答え合わせ・解説

|     |                                                            |                                                                                                                                                                                                                        |
|-----|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 問1  | 答え 1<br>全反射                                                | 光がガラスや水などの密度が高い物質から、空気のような密度が低い物質へと進む際、入射角が一定の角度を超えると光が境界を透過できなくなり、すべての光が反射します。この現象を全反射と呼び、光ファイバーなどの技術にも利用されています。                                                                                                      |
| 問2  | 答え 1<br>正極は銅板であり、亜鉛よりも銅の方がイオンになりやすいため。                     | 金属には陽イオンへのなりやすさ（イオン化傾向）の違いがあります。ダニエル電池では、2種類の金属のうち、イオンになりやすい方の金属が電子を放出して負極となり、イオンになりにくい方の金属が正極となります。亜鉛と銅を比較すると、亜鉛の方がイオンになりやすいため、亜鉛板が負極、銅板が正極となります。                                                                     |
| 問3  | 答え 2<br>発生した液体が加熱部に流れて、温度差により試験管が割れるのを防ぐため                 | 加熱によって生じた水などの液体が、高温になっている試験管の底（加熱部）の方へ逆流すると、急激な温度変化によってガラスが歪み、試験管が割れる危険がある。この事故を防ぐため、あらかじめ試験管の口をわずかに下げて、液体が口の方へたまるように工夫する。                                                                                             |
| 問4  | 答え 3<br>マグマに含まれる二酸化ケイ素の割合が多く、その成分からできるセキエイやチョウ石が結晶になりやすいため | マグマの粘りけの強弱は、主に二酸化ケイ素という成分の含有量で決まります。二酸化ケイ素が多いほどマグマの粘りけは強くなり、同時にこの成分を主成分とするセキエイやチョウ石といった白っぽい鉱物（無色鉱物）がより多く形成されることになります。                                                                                                  |
| 問5  | 答え 3<br>点Oの鏡Aに対する像を求め、さらにその像の鏡Bに対する像を求め、その点と点Pを直線で結ぶ。      | 平面鏡による反射の道筋を考える際、鏡に対して対称な位置にある「像」を利用すると直感的に理解できます。2回反射させる場合は、まず最初の鏡（鏡A）による光源の像を作り、次にその像を2枚目の鏡（鏡B）に対してさらに対称移動させた像を考えます。この「像の像」と最終目的地である点Pを直線で結ぶことで、反射の法則を満たす正しい光の道筋（点Yおよび点Xの位置）を特定することができます。                            |
| 問6  | 答え 1<br>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7  | 答え 1<br>360mA                                              | 並列回路の電流の法則によれば、全電流は各分岐路を流れる電流の和に等しくなります。全電流が600mA、一方の電球を流れる電流が240mAである場合、もう一方の電流をxとすると「 $240 + x = 600$ 」という関係が成立します。これを解くと、 $x = 360$ mAとなります。                                                                        |
| 問8  | 答え 1<br>爬虫類と鳥類の間                                           | 脊椎動物の5つのグループ（魚類、両生類、爬虫類、鳥類、哺乳類）において、魚類・両生類・爬虫類までは周囲の温度の影響を受ける変温動物です。一方、鳥類と哺乳類は体温を一定に保つ恒温動物であるため、爬虫類と鳥類の間に大きな分類上の境界線が存在します。                                                                                             |
| 問9  | 答え 4<br>脂肪酸とモノグリセリドは、柔毛で吸収されたあとに脂肪に再合成され、中心部にあるリンパ管に入る。    | 脂肪は胆汁やリパーゼの働きによって脂肪酸とモノグリセリドに分解されます。これらが小腸の柔毛から吸収されると、細胞内で再び脂肪に組み立て直されるという特有の過程を経て、柔毛の中央に位置するリンパ管へと運ばれます。他の養分であるブドウ糖やアミノ酸が毛細血管に入る経路とは異なるため、入試でも頻出のポイントです。                                                              |
| 問10 | 答え 4<br>0.5A                                               | オームの法則により、まず電熱線の抵抗を求めると、 $2.0V \div 0.2A = 10\Omega$ となります。次に、この $10\Omega$ の抵抗に5.0Vの電圧をかけたときに流れる電流を算出するため、 $5.0V \div 10\Omega$ を計算すると 0.5A となります。また、電圧が2.0Vから5.0Vへと2.5倍になっていることから、電流も0.2Aの2.5倍である0.5Aになると考えることもできます。 |
| 問11 | 答え 2<br>堆積した粒の大きさ                                          | 泥、砂、れきが層をなして積み重なり、重みで押し固められてできた堆積岩は、それを構成している粒の直径（粒径）の違いによって名称が決まります。含まれる成分が同じであっても、粒の大きさという物理的な特徴に基づいて分類されるのがこのグループの大きな特徴です。                                                                                          |
| 問12 | 答え 2<br>1.5倍                                               | 圧力は、面を垂直に押す力を、その力がはたらく面積で割ることで算出されます。物体が床を押す力（重さ）が一定である場合、圧力は面積に反比例する関係にあります。10cm×10cmの面の面積は100平方cm、15cm×10cmの面の面積は150平方cmであり、面積の比は100：150＝2：3となります。圧力は面積の逆数に比例するため、圧力の比は3：2となり、P1はP2の1.5倍（3÷2）となります。                  |
| 問13 | 答え 1<br>水素イオンと塩化物イオン                                       | 塩化水素（HCl）は水に溶けると、陽イオンである水素イオン（H <sup>+</sup> ）と、陰イオンである塩化物イオン（Cl <sup>-</sup> ）に分かれて存在します。このとき、気体の水素や塩素が発生するわけではないため、分子の状態で存在するという選択肢は誤りです。                                                                            |
| 問14 | 答え 1<br>筋肉の端は「けん」と呼ばれ、腕を曲げるときは内側の筋肉が収縮する                   | 筋肉は「けん」と呼ばれる丈夫な組織によって骨とつながっています。関節を曲げる際には、内側の筋肉（上腕二頭筋など）が収縮し、その力が「けん」を介して骨に伝わることで腕が持ち上がります。一方で、関節の外側の筋肉は弛緩します。なお、「じん帯」は骨と骨をつなぐ組織を指します。                                                                                 |