

- 問1 建物の基礎と地面の間にゴム製の免震装置が設置されている。地震が発生して地面が揺れ、この装置のゴムが大きく変形したとき、エネルギーはどのように変換されることで建物への揺れを軽減しているか。最も適切な説明を選びなさい。(2020年 茨城公立入試 類似)
1. 地面が動く運動エネルギーが、ゴムが変形する弾性エネルギーなどに変換される。  
2. 地面が動く位置エネルギーが、ゴムが変形する運動エネルギーに変換される。  
3. 地震によって生じた電気エネルギーが、ゴムが変形する弾性エネルギーに変換される。  
4. 地面が動く運動エネルギーが、建物全体を押し上げる位置エネルギーに変換される。
- 
- 問2 サンゴや貝殻などの生物の死がい海底に堆積してきた岩石のうち、うすい塩酸をかけると激しく反応して気体を発生させる性質を持つ岩石の名称として正しいものはどれですか。(2021年 山梨公立入試 類似)
1. 石灰岩  
2. チャート  
3. 泥岩  
4. 凝灰岩
- 
- 問3 ある地震において、震源からの距離が36kmの地点で14時10分06秒に最初の小さな揺れが始まりました。また、震源からの距離が90kmの地点では、同じ揺れが14時10分15秒に始まりました。この地震におけるP波の速さは秒速何kmですか。(2022年 鹿児島公立入試 類似)
1. 4km/s  
2. 6km/s  
3. 8km/s  
4. 10km/s
- 
- 問4 震源からの距離が異なる2つの観測地点Aと地点Bがあります。地点AではP波が7時22分37秒、S波が7時22分48秒に到着しました。一方、地点BではP波が7時22分27秒、S波が7時22分33秒に到着しました。P波の速さとS波の速さがそれぞれ一定であるとしたとき、この地震が発生した時刻として正しいものを選択してください。(2017年 静岡公立入試 類似)
1. 7時22分05秒  
2. 7時22分12秒  
3. 7時22分15秒  
4. 7時22分21秒
- 
- 問5 地盤の条件がほぼ同様である地域において、複数の地点で観測された地震の揺れの程度(震度)に基づき、震央の場所を推定しようとしています。このとき、震度と震源からの距離の関係として一般的に成り立つ法則について述べたものとして、最も適切なものはどれですか。(2020年 茨城公立入試 類似)
1. 震源からの距離が遠くなるほど、震度は小さくなる傾向がある。  
2. 震源からの距離が遠くなるほど、震度は大きくなる傾向がある。  
3. 震源からの距離に関わらず、震度は地表面のすべての地点で等しくなる。  
4. 震源からの距離が遠くなるほど、初期微動継続時間は短くなる。
- 
- 問6 標高38mの地点Aでは地表から10mの深さに、標高50mの地点Cでは地表から9mの深さに、それぞれ同じ火山灰の層が確認されました。地点Aの火山灰層を基準としたとき、地点Cの火山灰層の高度(標高から深さを引いた数値)はどのように変化していますか。(2022年 静岡公立入試 類似)
1. 1m高くなっている  
2. 11m高くなっている  
3. 12m高くなっている  
4. 13m高くなっている
- 
- 問7 加熱して溶かしたミョウバンの水溶液を2つのペトリ皿に分け、一方は氷水に入れて急激に冷やし、もう一方は湯の中に入れてゆっくりと冷やす実験を行った。このとき、氷水で急冷したときに見られる結晶の様子と、それに対応する火成岩の組織の名称を組み合わせたものとして正しいものはどれか。(2021年 千葉公立入試 類似)
1. 小さな結晶がまばらに見られる、斑状組織  
2. 小さな結晶がまばらに見られる、等粒状組織  
3. 大きな結晶が隙間なく並ぶ、斑状組織  
4. 大きな結晶が隙間なく並ぶ、等粒状組織
- 
- 問8 ある地点の地層を調査したところ、サンゴの化石が発見された。この化石が含まれていた地層が堆積した当時、そこはどのような環境であったと推定されるか。最も適切な説明を選びなさい。(2020年 広島公立入試 類似)
1. あたたかくて浅い海  
2. 冷たくて深い海  
3. あたたかくて深い海  
4. 冷たくて浅い海
- 
- 問9 蒸発皿で洗浄し乾燥させた火山灰の粒を、立体的に詳しく観察するために用いる器具として最も適切なものはどれですか。(2014年 千葉公立入試 類似)
1. 双眼実体顕微鏡  
2. 光学顕微鏡(生物顕微鏡)  
3. ルーペ  
4. 電子顕微鏡
- 
- 問10 震源からの距離が48kmの地点で地震を観測したところ、P波が15時59分24秒に到着し、その4秒後の15時59分28秒にS波が到着しました。この観測結果から判断できる、地震波の伝わり方に関する説明として最も適切なものはどれですか。(2015年 富山公立入試 類似)
1. P波はS波よりも速く伝わり、初期微動を引き起こす。  
2. S波はP波よりも速く伝わり、主要動を引き起こす。  
3. P波とS波は同じ速さで伝わるが、揺れの大きさが異なる。  
4. P波はS波よりも遅く到着するため、初期微動継続時間を短くする。
- 
- 問11 震源からの距離が24kmの地点で3秒、48kmの地点で6秒、72kmの地点で9秒の初期微動継続時間が観測されました。このとき、震源からの距離が120kmの地点における初期微動継続時間は何秒になると考えられますか。(2020年 大分公立入試 類似)
1. 10秒  
2. 12秒  
3. 15秒  
4. 18秒
- 
- 問12 内陸側の地下にある断層が動き、地震が発生した際の様子を観察しました。震央から離れた海岸沿いの観測地点において、初期微動を観測したあとに大きな揺れである主要動を観測しました。この「初期微動」と「主要動」の違いが生じる理由として、最も適切な説明はどれですか。(2026年 愛媛公立入試 類似)
1. 断層のずれによって発生する波のうち、速い波(P波)が先に到着し、遅い波(S波)が後から到着するため。  
2. 断層のずれによって発生する波のうち、遅い波(P波)が先に到着し、速い波(S波)が後から到着するため。  
3. 震央に近い場所ではP波のみが発生し、海岸に近い場所ではS波のみが発生するため。  
4. 最初に岩盤が波打つ「しゅう曲」が起こり、その後岩盤が割れる「断層」が起こるため。
- 
- 問13 火山の形が「傾斜のゆるやかな形」になるか「盛り上がったドーム状」になるかは、マグマのある性質の違いによって決まります。この原理を説明した文として最も適切なものを選択してください。(2014年 三重公立入試 類似)
1. マグマのねばりけが小さいと、火口から出た溶岩が周囲に流れ広がりやすいため、傾斜がゆるやかになる。  
2. マグマのねばりけが大きいと、火口から出た溶岩が速い速度で遠くまで流れるため、傾斜がゆるやかになる。  
3. マグマの温度が低いほどねばりけが小さくなり、溶岩が火口付近で固まるため、ドーム状になる。  
4. 噴出物の色が黒っぽいほどマグマのねばりけが大きくなり、溶岩が重いためドーム状になる。

## 答え合わせ・解説

|     |                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 問1  | 答え 1<br>地面が動く運動エネルギーが、ゴムが変形する弾性エネルギーなどに変換される。              | 地震によって発生した地面の運動エネルギーを、免震装置であるゴムが伸び縮みして変形することで弾性エネルギー（または熱エネルギーなど）に変換し、吸収する仕組みです。この変換プロセスによって建物本体に伝わるエネルギーが直接的に軽減されるため、建物が受ける衝撃や揺れを抑えることができます。位置エネルギーや電気エネルギーへの変換は、この現象の主たる原理ではありません。                                                                                                      |
| 問2  | 答え 1<br>石灰岩                                                | サンゴや貝殻などの主成分は炭酸カルシウムであり、これが押し固まってできた岩石を石灰岩と呼びます。炭酸カルシウムは塩酸と反応して二酸化炭素を発生させる性質があります。よく似た成因のチャートは主成分が二酸化ケイ素であり、塩酸をかけても気体が発生しない点で区別されます。                                                                                                                                                      |
| 問3  | 答え 2<br>6km/s                                              | 地震波の速さは、2地点間の距離の差を、到達時刻の差で割ることで算出できます。2つの観測地点の距離の差は $90\text{km} - 36\text{km} = 54\text{km}$ であり、揺れが始まるまでの時間の差は $15\text{秒} - 6\text{秒} = 9\text{秒}$ です。したがって、 $54\text{km} \div 9\text{秒} = 6\text{km/s}$ と計算されます。                                                                      |
| 問4  | 答え 3<br>7時22分15秒                                           | 初期微動継続時間（P波とS波の到着時刻の差）は、地点Aで11秒、地点Bで6秒です。初期微動継続時間は震源からの距離に比例するため、地点Aは地点Bよりも震源から遠いことがわかります。地点Bから地点Aにかけて初期微動継続時間が5秒増加する間に、P波の到着時刻は10秒遅くなっています。この関係性から、初期微動継続時間1秒につきP波は2秒かけて伝わるということがわかります。初期微動継続時間が6秒である地点Bでは、P波が届くまでに12秒かかったと計算できるため、地点BのP波到着時刻である7時22分27秒から12秒を差し引いた7時22分15秒が地震発生時刻となります。 |
| 問5  | 答え 1<br>震源からの距離が遠くなるほど、震度は小さくなる傾向がある。                      | 地震の波は震源から周囲に伝わるにつれて弱まっていくため、地盤が同じであれば、震源からの距離が遠くなるほど揺れの程度を示す震度は小さくなります。この性質を利用して、震度の大きい地点が集まっている領域を特定することで、震央の位置を絞り込むことができます。                                                                                                                                                             |
| 問6  | 答え 4<br>13m高くなっている                                         | 特定の層の高度を求めるには、地表の標高からその層までの深さを差し引きます。地点Aの高度は $38\text{m} - 10\text{m} = 28\text{m}$ となり、地点Cの高度は $50\text{m} - 9\text{m} = 41\text{m}$ となります。この差を求めると $41\text{m} - 28\text{m} = 13\text{m}$ となり、地点Cの方が13m高い位置に層が存在することがわかります。                                                             |
| 問7  | 答え 1<br>小さな結晶がまばらに見られる、斑状組織                                | マグマが急激に冷やされると、結晶が大きく成長する時間がなく、小さな結晶や結晶になれなかったガラス質の部分が多くなります。これは火山岩に見られる斑状組織の形成過程と同じ原理であり、実験では氷水で冷やした方がこの状態に相当します。                                                                                                                                                                         |
| 問8  | 答え 1<br>あたたかくて浅い海                                          | サンゴは現在でも、水温が高く太陽の光が届くような浅い海に生息しています。このように、特定の環境にのみ生息する生物の化石が見つかった場合、当時の環境もそれと同様であったと推定できるため、サンゴの化石は「あたたかくて浅い海」であった証拠となります。                                                                                                                                                                |
| 問9  | 答え 1<br>双眼実体顕微鏡                                            | 火山灰の粒（鉱物）は立体的な形状をしており、その色や結晶の角ばった様子を観察するには、対象物を立体的に見ることができる双眼実体顕微鏡が最も適しています。光学顕微鏡は光を透過させて観察するため薄切りにした試料に適しており、ルーペは倍率が低いいため詳細な結晶の形状観察には不十分です。                                                                                                                                              |
| 問10 | 答え 1<br>P波はS波よりも速く伝わり、初期微動を引き起こす。                          | 同じ観測地点において、P波は15時59分24秒、S波は15時59分28秒に到着していることから、先に到着したP波の方が伝わる速さが速いことがわかります。この速いP波によって引き起こされる最初の小さな揺れが初期微動であり、後から届く遅いS波によって引き起こされる大きな揺れが主要動です。                                                                                                                                            |
| 問11 | 答え 3<br>15秒                                                | 初期微動継続時間は、震源からの距離に比例して長くなるという性質があります。与えられたデータから「震源からの距離 ÷ 初期微動継続時間」を計算すると、 $24 \div 3 = 8$ 、 $48 \div 6 = 8$ 、 $72 \div 9 = 8$ となり、1秒あたり8kmの割合で差が広がることがわかります。したがって、震源からの距離が120kmの場合は、 $120 \div 8 = 15$ より、初期微動継続時間は15秒となります。                                                             |
| 問12 | 答え 1<br>断層のずれによって発生する波のうち、速い波（P波）が先に到着し、遅い波（S波）が後から到着するため。 | 地震が発生すると、震源からは性質の異なる2種類の波が同時に発生します。このうち、伝わる速さが速い波をP波、遅い波をS波といいます。観測地点では、まず速いP波が到着して「初期微動」を引き起こし、その後遅れて到着したS波が大きな揺れである「主要動」を引き起こします。この到着時刻の差が、初期微動継続時間となります。                                                                                                                               |
| 問13 | 答え 1<br>マグマのねばりけが小さいと、火口から出た溶岩が周囲に流れ広がりやすいため、傾斜がゆるやかになる    | 火山の形を決定する主な要因はマグマのねばりけです。ねばりけが小さいマグマは流動性が高く、地表に噴出した際に薄く遠くまで流れる性質があるため、三原山のような傾斜のゆるやかな火山を形成します。逆にねばりけが大きいと、流動性が低く火口付近に留まろうとするため、盛り上がったドーム状になります。                                                                                                                                           |