

- 問1 緊急地震速報がテレビやスマートフォンで発表されてから、S波による大きな揺れ（主要動）が特定の地点に到達するまでの時間差のことを何と
いいますか。（2016年 福井県公立入試 類似）
- | | | | |
|---------|-------------|---------|---------|
| 1. 応答時間 | 2. 初期微動継続時間 | 3. 猶予時間 | 4. 震源距離 |
|---------|-------------|---------|---------|
- 問2 古生代の示準化石であるフズリナやサンヨウチュウが、地層の年代を特定するのに適している理由として、生物学的な特徴から説明したものと
して最も適切なものはどれですか。（2023年 福島県公立入試 類似）
- | | | | |
|---|--|---|---|
| 1. 広い範囲に生息し、かつ特定の限
られた時代にのみ生存していたから
。 | 2. 進化の速度が非常に遅く、数億年
にわたって姿を変えずに繁栄したか
ら。 | 3. 限られた狭い範囲に生息し、かつ
非常に長い期間にわたって生存し続
けたから。 | 4. 特定の水温や水深などの環境でし
か生きられず、その環境を強く反映
するから。 |
|---|--|---|---|
- 問3 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 茨城県公立入試 類似）
- | | | | |
|---|--|--|--|
| 1. 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。 | 2. 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。 | 3. 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。 | 4. 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。 |
|---|--|--|--|
- 問4 ある地震において、震源に近いA地点と、A地点よりも震源から遠いB地点の地震計の記録を比較しました。このとき、観測される現象の説明と
して最も適切なものはどれかを選びなさい。（2021年 埼玉県公立入試 類似）
- | | | | |
|---|--|---|--|
| 1. 初期微動の継続時間は、揺れの大き
さ（振幅）が大きくなるほど長くな
る。 | 2. 震源からの距離に関わらず、P波
の到着から主要動が始まるまでの時
間は一定である。 | 3. 震源から遠いB地点の方が、P波の
到着から主要動が始まるまでの時間
が長い。 | 4. 震源に近いA地点の方が、P波の到
着から主要動が始まるまでの時間が
長い。 |
|---|--|---|--|
- 問5 P波の速さが秒速8km、S波の速さが秒速4kmの地震が発生したとする。震源から32km離れた観測地点でP波を感知した瞬間に緊急地震速報が発
信された。このとき、震源から80km離れた地点において、緊急地震速報を受け取ってから主要動が始まるまでの時間は何秒か。ただし、情報の
伝達にかかる時間は無視できるものとする。（2025年 北海道公立入試 類似）
- | | | | |
|---------|---------|---------|--------|
| 1. 10秒間 | 2. 20秒間 | 3. 16秒間 | 4. 4秒間 |
|---------|---------|---------|--------|
- 問6 地下深くに存在するマグマが冷えて固まってできた岩石と、地表に積み重なった土砂がその重みによって長い年月をかけて押し固められてでき
た岩石の組み合わせとして、適切なものはどれですか。（2022年 東京都公立入試 類似）
- | | | | |
|------------|------------|------------|------------|
| 1. 変成岩と堆積岩 | 2. 火成岩と深成岩 | 3. 火成岩と堆積岩 | 4. 堆積岩と火成岩 |
|------------|------------|------------|------------|
- 問7 せん緑岩や花こう岩といった深成岩が、安山岩や流紋岩のような火山岩と異なり、大きな結晶のみで構成される「等粒状組織」を持つのはなぜ
ですか。その理由として最も適切なものを選びなさい。（2017年 大分県公立入試 類似）
- | | | | |
|---------------------------------------|---|--|------------------------------------|
| 1. 岩石が地下で高い熱と圧力を受け
、一度溶けた後に再結晶したため | 2. 火山灰が水中で重なり合い、上か
らの圧力によって押し固められたた
め | 3. マグマが地下深くで、長い時間を
かけて周囲の熱で保温されながらゆ
っくり冷えたため | 4. マグマが地表に噴出し、空気によ
って急速に冷やされたため |
|---------------------------------------|---|--|------------------------------------|
- 問8 離れた場所にある地層のつながりを調べる際、目印として利用される特定の地層を何というか。火山灰が堆積してできた凝灰岩の層などは、短
期間に広範囲にわたって降り積もり、特有の性質を持つため、この目印としてよく利用される。（2025年 岐阜県公立入試 類似）
- | | | | |
|---------|---------|-------|---------|
| 1. 示相化石 | 2. 示準化石 | 3. 鍵層 | 4. 不整合面 |
|---------|---------|-------|---------|
- 問9 マグマの粘り気が強い火山において、爆発的な噴火が起こりやすくなる理由を、マグマに含まれる成分の性質から説明したものとして適切なも
のはどれですか。（2023年 広島県公立入試 類似）
- | | | | |
|--|--|--|---|
| 1. 粘り気が強いマグマは温度が非常
に高いため、周囲の岩石を急激に溶
かして急膨張するから | 2. 粘り気が強いと火口付近でマグマ
がすぐに冷えて固まり、空気の通り
道を完全にふさいで真空状態を作る
から | 3. 粘り気が強いためにマグマ中の火
山ガスが気泡となって抜け出すのが
妨げられ、内部の圧力が極めて高く
なるから | 4. 粘り気が強い成分が化学反応を起
こし、酸素を急激に消費して大爆発
を伴う燃焼が起こるから |
|--|--|--|---|
- 問10 地震の激しいゆれによって、水分を多く含んだ砂の地盤が液体のような状態に変化し、地面が急にやわらかくなる現象を何というか、名称とし
て最も適切なものを選びなさい。（2019年 福井県公立入試 類似）
- | | | | |
|---------|-------|----------|---------|
| 1. 地すべり | 2. 津波 | 3. 液状化現象 | 4. 地盤沈下 |
|---------|-------|----------|---------|
- 問11 震源から50km離れた地点Bには5時47分0秒に、震源から100km離れた地点Cには5時47分8秒に、それぞれ地震の波が最初に到達しました。こ
の地震におけるP波の速さは何km/sですか。（2017年 埼玉県公立入試 類似）
- | | | | |
|-------------|-------------|-------------|--------------|
| 1. 5.0 km/s | 2. 7.5 km/s | 3. 8.0 km/s | 4. 6.25 km/s |
|-------------|-------------|-------------|--------------|
- 問12 日本付近では、海洋プレートが大陸プレートの下に沈み込む運動が絶えず行われています。海溝から日本海側の大陸方向に向かって震源の分布
を調査したとき、震源の深さは一般にどのように変化しますか。（2019年 沖縄県公立入試 類似）
- | | | | |
|---------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|
| 1. 海溝から遠ざかるほど、震源の深
さは次第に浅くなる | 2. 海溝の真下が最も深く、大陸に近
づくにつれて一様に浅くなる | 3. 震源の深さは場所に関わらず、ほ
ぼ一定の深さに分布する | 4. 海溝から遠ざかるほど、震源の深
さは次第に深くなる |
|---------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|
- 問13 傾斜が非常にゆるやかで、平坦な形をした「盾状火山（たてじょうかざん）」が形成される理由と、その火山で見られる現象について説明した
ものとして正しいものを選びなさい。（2016年 長崎県公立入試 類似）
- | | | | |
|--|---|---|---|
| 1. マグマのねばりけが弱く流動性が
高いため、地表で急激に盛り上がり
、噴火は激しくなる。 | 2. マグマのねばりけが弱く流動性が
高いため、薄く遠くまで広がり、噴
火は穏やかになる。 | 3. マグマのねばりけが強く流動性が
低いため、盛り上がるように固まり
、噴火は穏やかになる。 | 4. マグマのねばりけが強く流動性が
低いため、火山灰が大量に降り積も
り、噴火は激しくなる。 |
|--|---|---|---|
- 問14 地層が堆積した当時の年代を推定する目安となる、アンモナイトやサンヨウチュウのような化石を何と呼びますか。適切な名称を選択してくだ
さい。（2022年 神奈川県公立入試 類似）
- | | | | |
|--------|---------|---------|---------|
| 1. 柱状図 | 2. 生痕化石 | 3. 示相化石 | 4. 示準化石 |
|--------|---------|---------|---------|

答え合わせ・解説

問1	答え 3 猶予時間	緊急地震速報は、震源に近い観測点でP波（初期微動）を検知した直後、各地に大きな揺れをもたらすS波（主要動）が届く時刻や震度を予測して知らせる仕組みである。この速報が発表されてから、実際に強い揺れが始まるまでの時間は、身を守るための行動ができる貴重な時間であり、これを猶予時間と呼ぶ。
問2	答え 1 広い範囲に生息し、かつ特定の限られた時代にのみ生存していたから。	示準化石として有効であるためには、「広い範囲に分布していること」と「生存していた期間が短いこと」の2つの条件が重要です。フズリナやサンヨウチュウは古生代に地球上の広い範囲で繁栄しましたが、その後の時代には絶滅して生存していないため、地層の年代を特定するのに非常に適しています。これに対し、特定の環境を反映するものは示相化石と呼ばれます。
問3	答え 3 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4	答え 3 震源から遠いB地点の方が、P波の到着から主要動が始まるまでの時間が長い。	P波とS波は同時に震源を出発しますが、伝わる速さが異なります。足の速いP波と遅いS波の距離の差は、時間が経過する（進む距離が長くなる）ほど広がっていきます。そのため、震源からの距離が遠い地点ほど、P波が到着してからS波が到着するまでの時間、すなわち初期微動継続時間は長くなります。
問5	答え 3 16秒間	まず、緊急地震速報が発信された時刻を求める。震源から32kmの地点にP波が届くのは、地震発生から4秒後（ $32 \div 8$ ）である。次に、震源から80kmの地点に主要動（S波）が到達する時刻を求める。これは、地震発生から20秒後（ $80 \div 4$ ）である。したがって、80km地点で速報を受け取ってから主要動が始まるまでの時間は、20秒から4秒を引いた16秒間となる。
問6	答え 3 火成岩と堆積岩	マグマが冷えて固まって形成される岩石を火成岩と呼び、火山岩や深成岩に分類されます。一方で、れき、砂、泥、生物の死骸などが積み重なり、その重みで圧密されて形成される岩石を堆積岩と呼びます。
問7	答え 3 マグマが地下深くで、長い時間をかけて周囲の熱で保温されながらゆっくり冷えたため	深成岩の組織は、冷却速度の違いによって決まります。地下深くは温度が高いため、マグマの熱が逃げにくく、冷却に長い時間がかかります。その結果、一つひとつの結晶が大きく成長し、隙間なく組み合わせる等粒状組織が形成されます。地表付近で急冷されると、結晶が成長しきれず細かい粒（石基）が残る火山岩になります。
問8	答え 3 鍵層	凝灰岩や特定の化石を含む層のように、離れた地域の地層を比較し、同じ時期に堆積したことを判断するための目印となる地層を「鍵層（かぎそう）」と呼ぶ。特に凝灰岩は火山の噴火によって広範囲に一時に堆積するため、地層の対比に非常に有効である。
問9	答え 3 粘り気が強いためにマグマ中の火山ガスが気泡となって抜け出すのが妨げられ、内部の圧力が極めて高くなるから	火山の噴火の原動力はマグマに含まれる火山ガスの膨張です。マグマの粘り気が強い場合、液体としての流動性が低いため、発生したガスが気泡となって液体の外へ逃げることはできません。その結果、マグマ内部にガスが溜まり続け、膨張しようとする力が限界に達した瞬間に粉砕されながら一気に噴出するため、爆発的な現象となります。これは、粘り気の強い液体をストローで吹いたときに、大きな泡が弾けて周囲に飛び散る原理と同様です。
問10	答え 3 液状化現象	地震のゆれによって砂の粒子の結びつきが外れ、水の中に砂の粒子が浮いた状態になることで発生する。埋立地や昔の川の跡など、地下水を含んだ砂地盤で特によく見られる現象である。
問11	答え 4 6.25 km/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。地点Bと地点Cの距離の差は $100\text{km} - 50\text{km} = 50\text{km}$ であり、到達時刻の差は 8秒です。したがって、P波の速さは $50\text{km} \div 8\text{s} = 6.25\text{km/s}$ となります。
問12	答え 4 海溝から遠ざかるほど、震源の深さは次第に深くなる	日本付近では、太平洋側の海溝から大陸プレートの下へ向かって、海洋プレートが斜め下向きに沈み込んでいます。地震の多くは、この沈み込むプレートの境界やその内部で発生するため、海溝から大陸側（日本海側）へ進むにつれて、震源の位置もプレートの沈み込みに従って次第に深くなります。
問13	答え 2 マグマのねばりけが弱く流動性が高いため、薄く遠くまで広がり、噴火は穏やかになる。	火山の形状はマグマのねばりけ（粘性）に大きく依存します。ねばりけが弱いマグマは、地表に流れ出た際に横方向へ広がりやすいため、傾斜のゆるやかな盾状火山を作ります。同時に、ガスが抜けやすいため噴火の様式も穏やかになります。対照的に、ねばりけが強いと溶岩ドームのような急峻な地形が作られます。
問14	答え 4 示準化石	広範囲にわたって短期間生息していた生物の化石は、その地層がいつ堆積したかを決定する手がかりとなります。これを「示準化石」と呼びます。これに対し、当時の環境（海や湖など）を示す化石は「示相化石」と呼ばれます。