

問1 日本列島は、北アメリカプレート、ユーラシアプレート、太平洋プレート、フィリピン海プレートという4つのプレートが境界を接して集まっている場所に位置しています。このような地域で断層が発生し、大きな地震が起こりやすい理由として正しいものはどれですか。 (2022年 山形公立入試 類似)

- | | | | |
|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| 1. プレートの運動によって地下の岩盤に巨大な力が加わり続け、蓄積された歪みに岩盤が耐えきれず破壊されるため。 | 2. 海水の重みによって海底プレートが圧縮され、地下の岩石が液体状に溶けて体積が急激に減少するため。 | 3. 4つのプレートがぶつかることで地表の気温が上昇し、岩盤が膨張して表面に細かいひび割れが生じるため。 | 4. プレートの境界では重力が弱くなるため、地下の岩盤が浮き上がり、自重を支えられなくなって崩れるため。 |
|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|

問2 メダカを少量の水とともにポリエチレンの袋に入れ、顕微鏡を用いて尾びれの血管を流れる血液を観察した。このとき、心臓から尾の先端に向かって流れる血管内の血液について説明したものと、最も適切なものはどれか。 (2021年 山形公立入試 類似)

- | | | | |
|---------------------|------------------------|---------------------|------------------------|
| 1. 酸素を多く含み、鮮紅色に見える。 | 2. 二酸化炭素を多く含み、暗赤色に見える。 | 3. 酸素を多く含み、暗赤色に見える。 | 4. 二酸化炭素を多く含み、鮮紅色に見える。 |
|---------------------|------------------------|---------------------|------------------------|

問3 地層が堆積した年代を特定する目安となる化石を「示準化石」と呼びます。この示準化石として適している生物の特徴を説明したものと、最も適切なものはどれか答えなさい。 (2023年 山形公立入試 類似)

- | | | | |
|-------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| 1. 限られた短い期間に、広い範囲にわたって栄えていた生物 | 2. 非常に長い期間にわたって、限られたせまい範囲で生息していた生物 | 3. 限られた短い期間に、特定の限られたせまい範囲で生息していた生物 | 4. 非常に長い期間にわたって、広い範囲にわたって栄えていた生物 |
|-------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|

問4 日本が位置する中緯度地域の上空において、一年中、西から東に向かって一定の方向に吹いている強い風を何といいますか。 (2020年 山形公立入試 類似)

- | | | | |
|--------|--------|--------|---------|
| 1. 偏西風 | 2. 季節風 | 3. 貿易風 | 4. 上昇気流 |
|--------|--------|--------|---------|

問5 地層を観察すると、砂岩の層と泥岩の層が規則正しく交互に重なり合っている「互層」が見られることがあります。このような構造が形成される理由として、最も適切な原理はどれですか。 (2023年 山形公立入試 類似)

- | | | | |
|------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 1. 土砂を運搬する流速の変化や供給量の増減により、砂と泥が沈む速さの差によって周期的に積み重なったため | 2. 一度堆積した砂が、海水との化学反応によって周期的に泥へと変化したため | 3. 砂が堆積した後に急激に海面が上昇し、陸地から遠ざかることで泥が沈まなくなったため | 4. 泥の方が砂よりも沈む速さが速いため、常に泥が先に沈み、後から砂が蓋をするように重なるため |
|------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------------|

問6 メタンは炭素原子と水素原子からなる有機物です。このメタンが空気中で酸素と激しく結びついて燃焼したとき、生成される物質の組み合わせとして正しいものを選びなさい。 (2018年 山形公立入試 類似)

- | | | | |
|------------|------------|-------------|----------|
| 1. 二酸化炭素と水 | 2. 一酸化炭素と水 | 3. 二酸化炭素と水素 | 4. 炭素と水素 |
|------------|------------|-------------|----------|

問7 アブラナ、サクラ、ツツジ、リンドウの4種類の植物について、花弁のつき方の特徴によって2つのグループに分けると、ツツジと同じグループに含まれる植物と、そのグループの名称の組み合わせとして正しいものはどれですか。 (2018年 山形公立入試 類似)

- | | | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|
| 1. ツツジと同じグループはリンドウであり、その名称は合弁花である | 2. ツツジと同じグループはリンドウであり、その名称は離弁花である | 3. ツツジと同じグループはアブラナであり、その名称は合弁花である | 4. ツツジと同じグループはサクラであり、その名称は離弁花である |
|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|

問8 マグネシウムにうすい塩酸（塩化水素の水溶液）を加えたときに起こる化学変化において、反応後に新しく生成される物質の組み合わせとして正しいものを選択してください。 (2017年 山形公立入試 類似)

- | | | | |
|----------------|----------------|-------------------|----------------|
| 1. 塩化マグネシウムと水素 | 2. 酸化マグネシウムと水素 | 3. 塩化マグネシウムと二酸化炭素 | 4. 塩化マグネシウムと酸素 |
|----------------|----------------|-------------------|----------------|

問9 酸化銀1.00gを試験管に入れて加熱し、完全に分解させたところ、試験管の中に残った銀の質量は0.93gでした。酸化銀3.00gを同様に加熱して完全に分解させた場合、発生する酸素の質量は何gになりますか。 (2023年 山形公立入試 類似)

- | | | | |
|----------|----------|----------|----------|
| 1. 0.07g | 2. 0.21g | 3. 0.93g | 4. 2.79g |
|----------|----------|----------|----------|

問10 火山灰の層が、離れた場所にある地層のつながりを調べるための「鍵層」として非常に適している理由について、正しい説明はどれか。 (2016年 山形公立入試 類似)

- | | | | |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------|
| 1. 大規模な噴火によって広範囲に短時間で堆積し、同じ年代であることを示す目印になるから。 | 2. 火山灰は岩石の種類として非常に珍しく、周囲の砂岩や泥岩の層と見分けが付きやすいから。 | 3. 火山灰が堆積した当時の環境が温暖な海であったことを示す、環境の目印になるから。 | 4. 火山灰に含まれる成分は年月が経過しても全く変質せず、常に堆積した当時の厚さを保つから。 |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------|

問11 戦後の改革において、財閥解体などの政策によって排除された「経済力の独占」が再び行われることを防ぎ、公正で自由な競争を維持するために1947年に制定された法律はどれですか。 (2020年 山形公立入試 類似)

- | | | | |
|----------|-----------|----------|-----------|
| 1. 独占禁止法 | 2. 国家総動員法 | 3. 労働基準法 | 4. 所得倍増計画 |
|----------|-----------|----------|-----------|

問12 うすい塩酸に石灰石を加える実験において、発生した気体を石灰水に通したときの変化と、その理由の組み合わせとして適切なものを選択してください。 (2022年 山形公立入試 類似)

- | | | | |
|------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------|
| 1. 石灰水が白くにごる。これは発生した二酸化炭素が石灰水と反応するためである。 | 2. 石灰水が青色に変化する。これは発生した酸素が石灰水と反応するためである。 | 3. 石灰水が赤色に変化する。これは発生した二酸化炭素が酸性を示すためである。 | 4. 石灰水には変化が見られない。これは発生した水素が石灰水に溶けないためである。 |
|------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------|

問13 顕微鏡を用いてメダカの尾びれにある細い血管を観察すると、血管の中を非常に小さな粒状の成分が列をなして流れている様子が見られます。この小さな粒状の成分について、その名称とはたらきの組み合わせとして正しいものはどれですか。 (2026年 山形公立入試 類似)

- | | | | |
|----------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|
| 1. 赤血球であり、ヘモグロビンの性質によって酸素を運搬するはたらきがある。 | 2. 白血球であり、体内に入った細菌などの異物を分解するはたらきがある。 | 3. 血小板であり、出血した際に血液を固めて出血を止めるはたらきがある。 | 4. 細胞であり、養分を吸収して新しい組織をつくるはたらきがある。 |
|----------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|

答え合わせ・解説

問1	答え 1 プレートの運動によって地下の岩盤に巨大な力が加わり続け、蓄積された歪みに岩盤が耐えきれず破壊されるため。	日本周辺では複数のプレートが互いに押し合ったり、沈み込んだりする運動が続いています。この運動によって地下の岩盤には絶えず巨大な力が加わり、歪みがたまっていきます。この歪みが岩盤の強さの限界を超えたとき、岩盤が急激に破壊されてずれ動くことで、断層の形成とともに地震が発生します。
問2	答え 1 酸素を多く含み、鮮紅色に見える。	メダカの尾びれの観察において、心臓から送り出されて末端（尾の先端）へと向かう血液は、全身の組織に酸素を届ける前の状態であるため、酸素を多く含んでいます。この酸素を豊富に含む血液は「動脈血」であり、その色は鮮やかな赤色（鮮紅色）として観察されます。
問3	答え 1 限られた短い期間に、広い範囲にわたって栄えていた生物	示準化石は、その化石が含まれる地層がいつ堆積したかという「地質年代」を決定するための指標です。特定の短い期間にだけ生存し、かつ広い範囲に分布していた生物であれば、その化石が見つかることで、遠く離れた地域の地層であっても同じ年代に形成されたものだと判断できるため、この条件を満たす生物が選ばれます。
問4	答え 1 偏西風	地球の北半球および南半球の中緯度地域の上空には、地球の自転などの影響により、一年を通して西から東へと流れる強い大気の流れが存在します。この風は偏西風と呼ばれ、日本付近の気象現象を西から東へと移動させる大きな要因となっています。
問5	答え 1 土砂を運搬する流速の変化や供給量の増減により、砂と泥が沈む速さの差によって周期的に積み重なったため	互層は、洪水などによる土砂供給量の変化や、海流の速さの変化といった周期的な要因によって形成されます。強い流れが砂を運び、それが速やかに沈んだ後、流れが穏やかになった時期に沈む速さの遅い泥がその上にゆっくりと積もるといったプロセスが繰り返されることで、特徴的な縞模様の層が作られます。
問6	答え 1 二酸化炭素と水	メタンなどの有機物が燃焼すると、そこに含まれる炭素原子は酸素と結びついて二酸化炭素になり、水素原子は酸素と結びついて水になります。メタンは炭素と水素を成分として持つため、十分な酸素がある状態で燃焼すると、必ず二酸化炭素と水が生じます。
問7	答え 1 ツツジと同じグループはリンドウであり、その名称は合弁花である	ツツジとリンドウは、花弁が根元で互にくっついている「合弁花」の仲間です。一方、アブラナやサクラは花弁が1枚ずつ離れている「離弁花」の仲間です。植物の分類において、花弁がくっついているか離れているかは、双子葉類をさらに分類する際の重要な指標となります。
問8	答え 1 塩化マグネシウムと水素	マグネシウム（金属）と塩化水素（酸）が反応すると、金属の陽イオンと酸の陰イオンが結びついた「塩（えん）」である塩化マグネシウムが生成され、同時に水素が発生します。この反応において酸素や二酸化炭素が発生することはありません。
問9	答え 2 0.21g	酸化銀1.00gを加熱して0.93gの銀が残ったことから、放出された酸素の質量は $1.00\text{g} - 0.93\text{g} = 0.07\text{g}$ と求められます。定比例の法則により、酸化銀の質量と発生する酸素の質量の比は常に一定であるため、酸化銀が3.00g（3倍）になれば、発生する酸素も $0.07\text{g} \times 3 = 0.21\text{g}$ となります。なお、2.79gは酸化銀3.00gを分解した際に残る銀の質量です。
問10	答え 1 大規模な噴火によって広範囲に短期間で堆積し、同じ年代であることを示す目印になるから。	鍵層として有効な地層の条件は、「広い範囲に分布していること」と「ごく短い期間に堆積したこと」の2点である。火山噴火は地質学的な長い時間軸の中では一瞬の出来事であり、その時に放出された火山灰が広範囲に降り積もることで、遠く離れた地点間でも「同じ瞬間にできた層」として比較することが可能になる。岩石の種類や厚さそのものよりも、同時性が重要視される。
問11	答え 1 独占禁止法	財閥解体によって市場の独占を排除したあと、再び特定の企業が市場を支配して不当に利益を得たり、競争を妨げたりしないよう監視・制限するために制定されました。この法律の運用を担うために、独立した行政委員会である公正取引委員会も設置されています。これは経済の民主化を制度として定着させるための重要な仕組みです。
問12	答え 1 石灰水が白くにごる。これは発生した二酸化炭素が石灰水と反応するためである。	石灰石（炭酸カルシウム）とうすい塩酸の反応によって発生する気体は二酸化炭素です。二酸化炭素を石灰水に通すと、水に溶けにくい物質（炭酸カルシウム）が生成されるため、液体が白くにごる性質があります。これは二酸化炭素を確認するための代表的な方法です。
問13	答え 1 赤血球であり、ヘモグロビンの性質によって酸素を運搬するはたらきがある。	メダカの尾びれの毛細血管を流れる小さな粒は赤血球です。赤血球は中心がくぼんだ円盤状の形をしており、ヘモグロビンという物質を含むことで赤い色をしています。このヘモグロビンが酸素と結びつくことで、全身の細胞へ酸素を届けることができます。他の選択肢にある「細菌の分解」は白血球、「血液を固める」のは血小板の主な役割です。