

問1 鉄粉と硫黄の混合物を加熱して得られた黒い固体（硫化鉄）について、その性質を説明した文として最も適切なものはどれですか。（2024年 岩手公立入試 類似）

- | | | | |
|--|---|--|---|
| 1. 磁石を近づけても引きつけられず、うすい塩酸を加えると特有のにおいがある気体が発生する。 | 2. 磁石を近づけると強く引きつけられ、うすい塩酸を加えるとおいのない気体が発生する。 | 3. 磁石を近づけても引きつけられず、うすい塩酸を加えても気体は発生しない。 | 4. 磁石を近づけると強く引きつけられ、うすい塩酸を加えると特有のにおいがある気体が発生する。 |
|--|---|--|---|

問2 ポリエチレンを空気中で燃焼させると、二酸化炭素が発生します。この現象が起こる理由として、最も適切な説明はどれですか。（2022年 岩手公立入試 類似）

- | | | | |
|----------------------------------|--|-------------------------------------|----------------------------------|
| 1. ポリエチレンの成分である炭素が、空気中の酸素と結びつくため | 2. ポリエチレンが熱によって分解され、内部にたまっていた二酸化炭素が放出されるため | 3. ポリエチレンの成分である水素が、空気中の二酸化炭素を吸収するため | 4. 空気中の酸素が熱せられることで、二酸化炭素へと変化するため |
|----------------------------------|--|-------------------------------------|----------------------------------|

問3 水とエタノールの混合物を加熱した際の温度変化について、純粋な水を加熱した場合と比較したときの説明として正しいものはどれですか。（2019年 岩手公立入試 類似）

- | | | | |
|-----------------------------------|---|--|--------------------------------------|
| 1. 沸騰が始まっても温度は一定にならず、加熱に伴って上昇し続ける | 2. 沸騰が始まると、すべての液体がなくなるまで温度は100℃で一定に保たれる | 3. 混合物の場合は、加熱を続けても液体の温度はエタノールの沸点より上がることはない | 4. 沸騰が始まるまでは温度が変化するが、沸騰開始後は温度が急激に下がる |
|-----------------------------------|---|--|--------------------------------------|

問4 日本標準時の基準となる地点とは異なる場所で、文字盤の中央に竹串を立てた日時計を用いて観察を行ったところ、太陽が南中した時刻が日本標準時で11時40分であった。日本標準時の12時ちょうどに影が文字盤の「12」を指すように補正したい。日時計の影が時間の経過とともに文字盤上を時計回りに動くとき、文字盤をどのように回転させて固定すればよいか。（2019年 岩手公立入試 類似）

- | | | | |
|----------------------------|-----------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| 1. 竹串を軸として、時計回りに20分だけ回転させる | 2. 竹串を軸として、反時計回りに20分だけ回転させる | 3. 竹串を軸として、時計回りに40分だけ回転させる | 4. 竹串を軸として、反時計回りに40分だけ回転させる |
|----------------------------|-----------------------------|----------------------------|-----------------------------|

問5 日本付近を低気圧が西から東へと通過する際、観測地点の北側を低気圧の中心が通り過ぎたとします。このとき、低気圧が近づいてから遠ざかるまでの間に、その地点で観測される風向の変化として最も適切なものはどれですか。（2017年 岩手公立入試 類似）

- | | | | |
|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| 1. 風向が、南東から南、さらに南西へと時計回りに変化する | 2. 風向が、北東から北、さらに北西へと反時計回りに変化する | 3. 風向が、南西から南、さらに南東へと反時計回りに変化する | 4. 風向が、北西から北、さらに北東へと時計回りに変化する |
|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|

問6 電流計と電圧計を回路に接続する際、電流計を測定したい部分に対して直列に、電圧計を並列に接続しなければならない理由として、計器の内部抵抗の性質から説明したものと正しいものはどれか。（2024年 岩手公立入試 類似）

- | | | | |
|--|--|--|---|
| 1. 電流計は内部抵抗が非常に小さいため直列につなぎ、電圧計は内部抵抗が非常に大きいため並列につなぐ | 2. 電流計は内部抵抗が非常に大きいため直列につなぎ、電圧計は内部抵抗が非常に小さいため並列につなぐ | 3. 電流計も電圧計も内部抵抗が非常に大きいため、回路全体の電流を変えないようにつなぎ方を変える | 4. 電流計も電圧計も内部抵抗が非常に小さいため、故障を防ぐためにつなぎ方を変える |
|--|--|--|---|

問7 アンモナイトが地層の堆積年代を特定するための「示準化石」として利用できる理由と、それが示す時代の組み合わせとして最も適切なものはどれですか。（2018年 岩手公立入試 類似）

- | | | | |
|--|---|---|------------------------------------|
| 1. 広い範囲に生息し、特定の短い期間に栄えた生物であるため、中生代を示す。 | 2. 特定の限られた環境にのみ生息していた生物であるため、中生代の海の深さを示す。 | 3. 長い期間にわたって姿を変えずに生存し続けた生物であるため、古生代を示す。 | 4. 特定の狭い地域にのみ分布していた生物であるため、新生代を示す。 |
|--|---|---|------------------------------------|

問8 顕微鏡の操作において、対物レンズの倍率を「低倍率」から「高倍率」へと切り替えた場合、視野の広さと明るさはそれぞれどのように変化しますか。（2022年 岩手公立入試 類似）

- | | | | |
|----------------------|---------------------|----------------------|---------------------|
| 1. 視野は広くなり、明るさは明るくなる | 2. 視野は広くなり、明るさは暗くなる | 3. 視野は狭くなり、明るさは明るくなる | 4. 視野は狭くなり、明るさは暗くなる |
|----------------------|---------------------|----------------------|---------------------|

問9 脊椎動物のうち、鳥類だけが共通して持っており、爬虫類には見られない特徴の組み合わせとして、適切なものは次のうちどれですか。（2023年 岩手公立入試 類似）

- | | | | |
|--|---|---|--|
| 1. 体表が羽毛で覆われており、周囲の温度に関わらず体温を一定に保つ恒温動物である。 | 2. 体表が羽毛で覆われており、周囲の温度の変化に伴って体温が変化する変温動物である。 | 3. 体表がうろこで覆われており、周囲の温度に関わらず体温を一定に保つ恒温動物である。 | 4. 体表がうろこで覆われており、周囲の温度の変化に伴って体温が変化する変温動物である。 |
|--|---|---|--|

問10 炭を丸底フラスコに入れ、酸素を十分に満たして密閉した状態で、フラスコ越しに加熱して炭を燃焼させました。このとき、燃焼の前後におけるフラスコ全体の質量の変化と、その理由について述べたものとして最も適切なものを選びなさい。（2020年 岩手公立入試 類似）

- | | | | |
|--|-----------------------------|--|----------------------------|
| 1. 炭が二酸化炭素という気体に変化して逃げていくため、全体の質量は減少する | 2. 炭が燃えて軽い灰になるため、全体の質量は減少する | 3. 反応によって生じた二酸化炭素が容器の外に出ないため、全体の質量は変化しない | 4. 酸素が炭と結びつくことで、全体の質量は増加する |
|--|-----------------------------|--|----------------------------|

問11 ビーカーに入れた液体に銅板と亜鉛板を浸し、それらを導線でモーターにつなぐ実験を行いました。用いる液体を、蒸留水、砂糖水、エタノール、食塩水のそれぞれに変えて実験したとき、電流が流れてモーターが回転するものはどれですか。（2021年 岩手公立入試 類似）

- | | | | |
|--------|----------|--------|--------|
| 1. 砂糖水 | 2. エタノール | 3. 蒸留水 | 4. 食塩水 |
|--------|----------|--------|--------|

問12 1秒間に50回打点する記録タイマーを用いて、台車の運動を記録しました。この記録テープを5打点ごとに切り取ったとき、切り取られたテープ1枚分が示す時間は何秒ですか。（2024年 岩手公立入試 類似）

- | | | | |
|----------|---------|---------|-------|
| 1. 0.02秒 | 2. 0.1秒 | 3. 0.5秒 | 4. 5秒 |
|----------|---------|---------|-------|

問13 堆積岩である砂岩と泥岩を比較したとき、その特徴について正しく述べたものはどれですか。（2017年 岩手公立入試 類似）

- | | | | |
|--|--|---|---|
| 1. 砂岩の方が泥岩よりも粒の大きさが大きく、泥岩の方が粒の大きさが小さい。 | 2. 泥岩の方が砂岩よりも粒の大きさが大きく、砂岩の方が粒の大きさが小さい。 | 3. 砂岩と泥岩は粒の大きさがほぼ同じであり、含まれる化石の種類で区別される。 | 4. 砂岩は火山灰が固まってできたものであり、泥岩は生物の死骸が固まってできたものである。 |
|--|--|---|---|

答え合わせ・解説

問1	答え 1 磁石を近づけても引きつけられず、うすい塩酸を加えると特有のにおいがある気体が発生する。	鉄と硫黄の化学反応によって生成された硫化鉄は、もとの鉄が持っていた「磁石に引きつけられる」という性質を失っています。そのため、フェライト磁石などを近づけても引きつけられません。また、うすい塩酸を加えた際には、鉄単体のときのような無臭の水素ではなく、硫化水素という特有のにおいを持つ気体が発生するのが特徴です。このように化学変化の前後で物質の性質が全く異なるものになることを理解しておくことが重要です。
問2	答え 1 ポリエチレンの成分である炭素が、空気中の酸素と結びつくため	燃焼とは、物質が酸素と激しく結びついて熱や光を出す化学変化のことです。ポリエチレンは有機物であり、その成分として炭素をふくんでいます。燃焼によってこの炭素が空気中の酸素と化学反応を起こすことで、二酸化炭素（CO ₂ ）が生成されます。
問3	答え 1 沸騰が始まっても温度は一定にならず、加熱に伴って上昇し続ける	純粋な物質であれば沸騰中の温度は一定に保たれますが、水とエタノールの混合物の場合、沸点の低いエタノールが先に蒸発していくため、残された液体の成分比率が変化し続けます。その結果、沸騰中であっても温度が一定にならず、徐々に上昇していくという特徴があります。
問4	答え 1 竹串を軸として、時計回りに20分だけ回転させる	南中時刻が11時40分であるとき、その時刻に影は「12」の方向を指しています。日本標準時の12時（20分後）には、影は「12」の位置からさらに20分だけ時計回りに移動した場所にあります。この12時の時点での影の位置に「12」の目盛りを合わせる必要があるため、文字盤を時計回りに20分だけ回転させることで、日本標準時と日時計の表示を一致させることができます。
問5	答え 1 風向が、南東から南、さらに南西へと時計回りに変化する	低気圧は中心に向かって反時計回りに風が吹き込む性質を持っています。低気圧の中心が観測地点の北側を西から東へ通過する場合、観測地点は低気圧の南側に位置し続けることとなります。まず中心の東側にあるときは南東の風が吹き、中心が最も近く付近では南寄りの風、中心が東へ去るとその西側にある南西の風が吹き込むため、風向は時計回りに変化します。
問6	答え 1 電流計は内部抵抗が非常に小さいため直列につなぎ、電圧計は内部抵抗が非常に大きいため並列につなぐ	電流計は回路全体の抵抗値を大きく変えずに電流を測定するため、内部抵抗が極めて小さく設計されています。これを並列につなぐと大きな電流が流れ込み故障の原因となります。一方、電圧計は測定箇所の電流を奪わずに電圧を測るため、内部抵抗が極めて大きく設計されています。これを直列につなぐと、回路全体に電流がほとんど流れなくなってしまいます。
問7	答え 1 広い範囲に生息し、特定の短い期間に栄えた生物であるため、中生代を示す。	示準化石として適しているのは、「広い範囲に分布していること」および「特定の限られた期間にのみ繁栄していたこと」という2つの条件を満たす生物です。アンモナイトはこの条件を満たしており、中生代の堆積年代を特定するのに役立ちます。なお、当時の環境（海の深さや気温など）を示す化石は示相化石と呼ばれます。
問8	答え 4 視野は狭くなり、明るさは暗くなる	倍率を上げると、より狭い範囲を拡大して見ることになるため、視野の範囲は狭まります。また、拡大によってレンズに入る光の密度が下がるため、視野は全体的に暗くなります。そのため、最初から高倍率で観察を始めると、対象物を見失ったり、ピントが合わなかったりする原因となります。
問9	答え 1 体表が羽毛で覆われており、周囲の温度に関わらず体温を一定に保つ恒温動物である。	脊椎動物の分類において、爬虫類は体表がうろこで覆われた変温動物ですが、鳥類は体表が羽毛で覆われている点が大きく異なります。また、鳥類は哺乳類と同様に、外部の気温が変化しても自らの代謝によって体温を一定の範囲内に保つことができる恒温動物という性質を持っています。
問10	答え 3 反応によって生じた二酸化炭素が容器の外に出ないため、全体の質量は変化しない	密閉容器の中で化学変化が起こる場合、反応によって新たに生成された物質が容器の外へ逃げたり、外から他の物質が入ったりすることはありません。炭が燃焼すると酸素と結びついて二酸化炭素が発生しますが、その気体も容器内にとどまるため、装置全体の質量は反応の前後で一定に保たれます。
問11	答え 4 1 食塩水	モーターが回転するためには、回路に電流が流れる必要があります。蒸留水そのものや、非電解質である砂糖、エタノールを溶かした水溶液には電流が流れません。一方、食塩は電解質であるため、その水溶液である食塩水を用いると電流が流れ、モーターが回転します。
問12	答え 2 0.1秒	1秒間に50回打点する場合、1打点にかかる時間は50分の1秒（0.02秒）です。5打点ごとの区間を考える場合、0.02秒が5回分となるため、 $0.02 \times 5 = 0.1$ 秒となります。記録タイマーの問題では、打点数から時間を正確に算出することが重要です。
問13	答え 1 3 砂岩の方が泥岩よりも粒の大きさが大きく、泥岩の方が粒の大きさが小さい。	堆積岩は主に堆積した粒の大きさによって分類されます。粒の直径が0.06mmから2mmのものを砂岩、0.06mm未満のものを泥岩と呼ぶため、砂岩の方が泥岩よりも粒が大きくなります。