

- 問1 寒冷前線付近で発達する雲の種類と、その付近で見られる降水の性質について、適切な組み合わせを選択してください。 (2022年 群馬県公立入試 類似)
- | | | | |
|------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| 1. 積乱雲が発達し、せまい範囲に短時間、強い雨が降る。 | 2. 乱層雲が発達し、広い範囲に長時間、おだやかな雨が降る。 | 3. 積乱雲が発達し、広い範囲に長時間、おだやかな雨が降る。 | 4. 乱層雲が発達し、せまい範囲に短時間、強い雨が降る。 |
|------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
- 問2 川が海に注ぐ付近において、土砂が粒の大きさによって仕分けられ、海岸から離れるにつれて粒が小さくなるように堆積するのはなぜか。その原理を説明したものとして最も適切なものを選びなさい。 (2022年 群馬県公立入試 類似)
- | | | | |
|--|--|--|--|
| 1. 粒の大きさが小さいものほど、波のエネルギーの影響を強く受けて岸側に押し戻されるから | 2. 粒の大きさが小さいものほど、密度が大きいため海底を転がって深くまで移動するから | 3. 粒の大きさが大きいものほど、水の流れが遅くなったときに先に沈降しやすいから | 4. 粒の大きさが大きいものほど、水に溶けやすく沖合まで運ばれる間に消失するから |
|--|--|--|--|
- 問3 金星を天体望遠鏡で継続的に観察すると、形や大きさが変化することがわかります。ある日の夕方、西の空に見える金星を観察したところ、肉眼で見たときと同じ向き（正立）で考えると「右側がわずかに欠けた半月に近い形」をしていました。このときの金星の状態と公転軌道上の位置について説明したものとして適切なものはどれですか。 (2016年 群馬県公立入試 類似)
- | | | | |
|--|--------------------------------------|---|---|
| 1. 金星が地球の公転軌道の外側を回っており、常に太陽の光を正面から受けている。 | 2. 金星が地球から見て太陽の真後ろに隠れており、地球の影に入っている。 | 3. 金星が太陽から見て地球と同じ側（近い位置）にあり、太陽の光を背後から受けている。 | 4. 金星が太陽から見て地球の反対側（遠い位置）にあり、太陽の光を左側から受けている。 |
|--|--------------------------------------|---|---|
- 問4 燃料電池の仕組みについて、マイナス極側には水素を、プラス極側には酸素を供給して発電を行います。このとき、プラス極において水素イオンおよび電子と酸素が結びついて生成される物質の名称を答えなさい。 (2026年 群馬県公立入試 類似)
- | | | | |
|----------|----------|-------------|------|
| 1. 過酸化水素 | 2. 二酸化炭素 | 3. 水酸化ナトリウム | 4. 水 |
|----------|----------|-------------|------|
- 問5 重さ1.0Nで底面積が10cm²の物体Xと、重さ2.0Nで底面積が40cm²の物体Yがある。それぞれの物体をばねにつるし、上向きの力を徐々に加えて持ち上げる実験を行う。横軸を「ばねが物体を引く力（N）」、縦軸を「ばねののび」としたグラフを作成したとき、ばねののびが変化し始める（ゼロでなくなる）地点の関係として正しいものはどれか。 (2020年 群馬県公立入試 類似)
- | | | | |
|---|---|---|---|
| 1. 重さの大きい物体Yの方が、物体Xよりもグラフの右側の数値（より大きな力の値）でばねがのび始める。 | 2. ばねがのび始める地点は物体の底面積のみによって決まるため、底面積の大きい物体Yの方が右側でばねがのび始める。 | 3. 重さの小さい物体Xの方が、物体Yよりもグラフの右側の数値（より大きな力の値）でばねがのび始める。 | 4. 物体Xと物体Yは重さが異なるが、同じばねを使用していればグラフの同じ地点でばねがのび始める。 |
|---|---|---|---|
- 問6 化学変化における質量の変化を調べる実験では、加熱した後に物質の質量を測定し、再び加熱と測定を繰り返す操作を行うことがあります。このように、加熱操作を繰り返しても「物質の質量に変化が見られなくなる」まで実験を継続するのはなぜですか。その理由を説明したものとして正しいものを選びなさい。 (2021年 群馬県公立入試 類似)
- | | | | |
|--|---|---|--|
| 1. 加熱回数を増やすことで、物質に含まれる不純物をすべて燃焼させて取り除くため | 2. 一定の温度に達した後に物質が融解（メルト）し、質量が安定するのを待つため | 3. 加熱を止めたあとの自然冷却によって、物質が空気中の水分を吸収するのを防ぐため | 4. 反応が不十分な状態を防ぎ、その物質の化学変化が完全に終わったことを確認するため |
|--|---|---|--|
- 問7 高さ10cmの斜面上にある小球が持つ位置エネルギーを100Jとします。この小球が摩擦のない斜面を滑り降り、高さが0cmの水平面に達した瞬間の運動エネルギーはいくらになりますか。ただし、小球は最初静止しており、空気抵抗は考えないものとします。 (2019年 群馬県公立入試 類似)
- | | | | |
|-------|---------|---------|--------|
| 1. 0J | 2. 100J | 3. 200J | 4. 50J |
|-------|---------|---------|--------|
- 問8 植物の細胞内に含まれる、光合成を行うための緑色の小さな粒状の器官を何というか答えなさい。 (2016年 群馬県公立入試 類似)
- | | | | |
|--------|-------|--------|--------|
| 1. 細胞核 | 2. 液胞 | 3. 葉緑体 | 4. 細胞膜 |
|--------|-------|--------|--------|
- 問9 電源装置、電流計、抵抗が5Ωの電熱線P、および抵抗が20Ωの電熱線Qを、一本の道筋になるように直列につないだ回路を作成しました。電源装置の電圧を3.0Vに設定したとき、回路全体を流れる電流の大きさは何Aになりますか。 (2021年 群馬県公立入試 類似)
- | | | | |
|----------|----------|----------|----------|
| 1. 0.15A | 2. 0.12A | 3. 1.20A | 4. 0.60A |
|----------|----------|----------|----------|
- 問10 ある物質の質量を測定したところ53.8gであり、体積は20.0立方センチメートルでした。この物質の密度として適切な値と、密度の定義についての説明の組み合わせを選びなさい。 (2020年 群馬県公立入試 類似)
- | | | | |
|--|---|---------------------------------------|--|
| 1. 密度は0.37g/cm ³ であり、単位質量あたりの物質の体積を表している。 | 2. 密度は1076g・cm ³ であり、物質の質量と体積をかけ合わせた値を表している。 | 3. 密度は33.8gであり、質量から体積を引いた残りの重さを表している。 | 4. 密度は2.69g/cm ³ であり、単位体積あたりの物質の質量を表している。 |
|--|---|---------------------------------------|--|
- 問11 ペットボトルの容器を胸郭、内部の風船を肺、底に張ったゴム膜を横隔膜に見立てた呼吸のモデル装置がある。この装置を使って「息を吸うとき」の仕組みを再現する操作と、その原理の説明として正しいものはどれか。 (2016年 群馬県公立入試 類似)
- | | | | |
|---|--|--|---|
| 1. ゴム膜を上押し上げると、ボトル内部の容積が小さくなって圧力が上がるため、外気が入り風船が膨らむ。 | 2. ゴム膜を下に引くと、ボトル内部の容積が小さくなって圧力が上がるため、内部の空気が押し出されて風船がしぼむ。 | 3. ゴム膜を上押し上げると、ボトル内部の容積が大きくなって圧力が下がるため、内部の空気が押し出されて風船がしぼむ。 | 4. ゴム膜を下に引くと、ボトル内部の容積が大きくなって圧力が下がるため、外気が入り風船が膨らむ。 |
|---|--|--|---|
- 問12 ヒトの呼吸運動において、横隔膜が下がることによって肺に空気が入る理由を説明したものとして、最も適切なものを選択してください。 (2024年 群馬県公立入試 類似)
- | | | | |
|----------------------------|--------------------|--------------------|----------------------------|
| 1. 胸腔の体積が小さくなり、内部の圧力が高まるため | 2. 横隔膜が肺を直接押し広げるため | 3. 横隔膜が肺を直接吸い寄せるため | 4. 胸腔の体積が大きくなり、内部の圧力が下がるため |
|----------------------------|--------------------|--------------------|----------------------------|
- 問13 土の中に生息し、生物の死がいや排出物などの有機物を、水や二酸化炭素などの無機物に分解してエネルギーを得ているカビや細菌などの生物を総称して何と呼びますか。 (2015年 群馬県公立入試 類似)
- | | | | |
|----------------|------------|-------------|----------------|
| 1. 一次消費者（草食動物） | 2. 生産者（植物） | 3. 分解者（微生物） | 4. 二次消費者（肉食動物） |
|----------------|------------|-------------|----------------|

答え合わせ・解説

問1	答え 1 積乱雲が発達し、せまい範囲に短時間、強い雨が降る。	寒冷前線では、密度の大きい寒気が暖気の下へ潜り込むことで暖気を急激に押し上げます。このとき、垂直方向に発達した背の高い雲である積乱雲が形成されるため、前線付近の狭い範囲において、短時間で激しい雨が降るという特徴があります。
問2	答え 3 粒の大きさが大きいもののほど、水の流れが遅くなったときに先に沈降しやすいから	土砂を運搬する水の力は、流速が速いほど大きくなります。川が海に入ると流速が急激に落ちるため、重く粒の大きさが大きい「れき」から順に、運搬する力が足りなくなって沈殿し始めます。より小さく軽い「砂」や「泥」は、遅い流速でも運ばれ続けるため、より遠くの地点まで到達します。この沈降しやすさの違いによって、粒径による堆積の規則性が生まれます。
問3	答え 4 金星が太陽から見て地球の反対側（遠い位置）にあり、太陽の光を左側から受けている。	金星の満ち欠けは、太陽・金星・地球の三者の位置関係によって決まります。宵の明星（太陽の東側）として観測される金星が「右側がわずかに欠けた」状態に見えるのは、金星が太陽の向こう側（地球から遠い位置）にあり、地球から見て左側から太陽光を浴びているためです。金星が地球に近づくにつれて、見かけの大きさは大きくなりますが、光っている部分は細い三日月状へと変化していきます。
問4	答え 4 水	燃料電池の内部では、マイナス極に供給された水素分子が電子を放出して水素イオンになります。この水素イオンが電解質の中を移動し、プラス極で酸素分子および外部回路を通ってきた電子と結びつくことで、最終的に水が生成されます。燃料電池は排出される物質が水だけであるため、環境負荷が低い発電装置として注目されています。
問5	答え 1 重さの大きい物体Yの方が、物体Xよりもグラフの右側の数値（より大きな力の値）でばねがのび始める。	ばねで物体を持ち上げる際、ばねが物体を引く力が物体の重さを上回るまでは、ばねは自然の長さのまま物体は動きません。そのため、ばねがのび始める地点は物体の重さに依存します。物体Xは1.0N、物体Yは2.0Nの力が加わった時点からばねがのび始めるため、横軸が力であるグラフでは、より重い物体Yの方が右側の数値からグラフが立ち上がることになります。
問6	答え 4 反応が不十分な状態を防ぎ、その物質の化学変化が完全に終わったことを確認するため	化学反応を伴う加熱実験において、1回だけの加熱では内部まで十分に反応が進んでいない可能性があります。質量が変化しなくなるまで繰り返し加熱を行うことで、分解や酸化などの化学変化が最後まで完了したことを正確に確かめることができます。これを「恒量（こうりょう）」になるまで加熱する」と言い、実験の精度を高めるために不可欠な手順です。
問7	答え 2 100J	力学的エネルギーの保存により、斜面上端での「位置エネルギー + 運動エネルギー」と、水平面での「位置エネルギー + 運動エネルギー」の値は等しくなります。斜面上端では運動エネルギーが0Jなので、力学的エネルギーの合計は位置エネルギーの100Jとなります。水平面では高さが0になるため位置エネルギーが0Jとなり、もともと持っていた100Jのすべてが運動エネルギーに変換されます。
問8	答え 3 葉緑体	植物の細胞内には、光エネルギーを吸収して養分を作り出すための「葉緑体」という器官が存在します。これは植物特有の構造の一つであり、光合成の場として機能しています。
問9	答え 2 0.12A	直列回路における回路全体の合成抵抗は、各電熱線の抵抗の和で求められます。この場合、 $5\Omega + 20\Omega = 25\Omega$ が全体の抵抗となります。オームの法則「電流(A) = 電圧(V) ÷ 抵抗(Ω)」を適用すると、 $3.0V \div 25\Omega = 0.12A$ となります。
問10	答え 4 密度は2.69g/cm ³ であり、単位体積あたりの物質の質量を表している。	物質の密度は、質量（g）を体積（cm ³ ）で割ることによって算出されます。この問題のケースでは、 $53.8 \div 20.0 = 2.69g/cm^3$ となります。密度は、その物質が1cm ³ あたり何gであるかという「単位体積あたりの質量」を定義としています。
問11	答え 4 ゴム膜を下に引くと、ボトル内部の容積が大きくなって圧力が下がるため、外気が入り風船が膨らむ。	横隔膜に見立てたゴム膜を下に引く操作は、ヒトが息を吸うときの動きに対応します。ゴム膜を下げると密閉されたボトル内の空間が広がり、内部の圧力が外気より低くなります。その結果、外から空気が流れ込み、肺に見立てた風船が膨らみます。実際の体でも、横隔膜が下がれば肋骨が上がることで胸腔が広がり、肺に空気が取り込まれます。
問12	答え 4 胸腔の体積が大きくなり、内部の圧力が下がるため	横隔膜が下がることで胸腔（肺が入っている空間）の体積が広がると、密閉された胸腔内の圧力が外気圧よりも低くなります。この圧力差によって、外部の空気が気道を通して自然に肺の中へと押し込まれます。これは注射器のピストンを引くと液体が吸い込まれる原理と同様の仕組みです。
問13	答え 3 分解者（微生物）	生態系において、有機物を無機物に分解する役割を担う生物は分解者と呼ばれます。これには主に土壌中に住むカビ、キノコ（菌類）や細菌（細菌類）などの微生物が含まれます。