

- 問1 温度の低い空気（寒気）が暖かい空気（暖気）と接したとき、寒気が暖気の下側に潜り込むように移動する理由を、空気の「密度」という言葉を用いて説明したものと、最も適切なものはどれですか。（2017年 長崎公立入試 類似）
1. 冷たい空気は、同じ体積で比較したときに暖かい空気よりも密度が大きいいため
 2. 冷たい空気は、同じ体積で比較したときに暖かい空気よりも密度が小さいため
 3. 暖かい空気は、冷たい空気に触れることで急激に密度が大きくなり下降するため
 4. 冷たい空気の分子は熱運動が穏やかであり、密度を一定に保とうとする力が働くため
- 問2 カブトムシやカニなどの節足動物が共通して持っている、体を外側から支え、内部の筋肉や器官を保護するための硬い構造の名称を答えなさい。（2021年 長崎公立入試 類似）
1. 外骨格
 2. 内骨格
 3. 外套膜
 4. 背骨
- 問3 明治政府が実施した地租改正において、それまでの年貢（租税）の仕組みから大きく変更された点として正しい説明を選んでください。（2024年 長崎公立入試 類似）
1. 課税の基準を収穫高から地価に変更し、土地の所有者が現金を納めるようにした。
 2. 課税の基準を収穫高から地価に変更し、土地を耕作している小作人が米を納めるようにした。
 3. 課税の基準を土地の面積から収穫高に変更し、土地の所有者が現金を納めるようにした。
 4. 課税の基準を土地の面積から収穫高に変更し、土地を耕作している小作人が米を納めるようにした。
- 問4 10cm×10cm×15cmのサイズで、各面の面積が異なる直方体の重石があります。この物体の10cm×10cmの面を底面にして床に置いたときに床にかかる圧力をP1とし、15cm×10cmの面を底面にして置いたときに床にかかる圧力をP2とします。このとき、P1の大きさはP2の何倍になりますか。（2016年 長崎公立入試 類似）
1. 0.67倍
 2. 1.5倍
 3. 2.25倍
 4. 150倍
- 問5 マツのように、将来種子になる胚珠がむき出しになっており、花弁やがくをもたない植物を裸子植物といいます。このマツの雄花においてつくられるものは何ですか。（2020年 長崎公立入試 類似）
1. 花粉
 2. 胚珠
 3. 孢子
 4. 種子
- 問6 3.0Vの電源装置に、300Ωの抵抗器と200Ωの抵抗器を並列につないだ回路があります。このとき、それぞれの抵抗器に流れる電流の組み合わせとして正しいものはどれですか。（2016年 長崎公立入試 類似）
1. 300Ωの抵抗器に0.01A、200Ωの抵抗器に0.015Aの電流が流れる
 2. 300Ωの抵抗器に0.015A、200Ωの抵抗器に0.01Aの電流が流れる
 3. 300Ωの抵抗器に100A、200Ωの抵抗器に66.7Aの電流が流れる
 4. どちらの抵抗器にも、回路全体の合計である0.025Aの電流が流れる
- 問7 酸化銅と炭（炭素）の粉末を混ぜ合わせて試験管で加熱したとき、酸化銅は酸素を奪われて銅に変化します。このように、酸化物から酸素が取り除かれる化学変化を何といいますか。（2015年 長崎公立入試 類似）
1. 還元
 2. 酸化
 3. 分解
 4. 蒸留
- 問8 抵抗器Aと抵抗器Bを直列に接続した回路があります。この回路に電流を流したところ、電流計の目盛りは0.4Aを指し、抵抗器Aに加わる電圧は4.0V、抵抗器Bに加わる電圧は2.0Vでした。このとき、電源から供給されている全体の電圧を求めなさい。（2020年 長崎公立入試 類似）
1. 2.0V
 2. 4.0V
 3. 6.0V
 4. 8.0V
- 問9 キャベツの栽培適温は15度から20度とされています。愛知県豊橋市のような平地では夏季の平均気温がこの範囲を大きく上回りますが、標高が高い群馬県嬬恋村では、7月から9月にかけてもこの適温の範囲内に留まります。このような気候の特性を活かして、他の地域での生産が困難な時期に野菜を栽培する農業の仕組みとして最も適切なものを選びなさい。（2023年 長崎公立入試 類似）
1. 標高が高く気温が低いことを利用し、平地で栽培が難しい夏季に野菜を育てる高冷地農業。
 2. 大消費地に近い利点を活かし、生産コストを抑えて新鮮な野菜を届ける近郊農業。
 3. ビニールハウスなどの施設を用いて人工的に温度を上げ、出荷時期を早める促成栽培。
 4. 冬の積雪を貯蔵して夏まで利用し、冷水で農作物の成長を調整する雪冷熱農業。
- 問10 水の電気分解において、陰極から発生した水素の体積が10立方センチメートルであった。このとき、陽極から発生する酸素の体積は何立方センチメートルになると考えられるか。また、その酸素を確かめる方法として適切なものはどれか。（2019年 長崎公立入試 類似）
1. 5立方センチメートルであり、火のついた線香を入れると激しく燃える。
 2. 20立方センチメートルであり、火のついた線香を入れると激しく燃える。
 3. 5立方センチメートルであり、マッチの火を近づけると音を立てて燃える。
 4. 20立方センチメートルであり、石灰水に通すと白く濁る。
- 問11 摩擦のないなめらかな水平面上で物体に力を加えて加速させた後、物体にはたらく力をちょうど0にした。このとき、物体がその後続ける運動の名称と、その運動における速さの変化について正しく述べているものはどれか。（2023年 長崎公立入試 類似）
1. 等速直線運動を続け、速さは変化しない
 2. 等速直線運動を続け、速さは次第に減少する
 3. 加速運動を続け、速さは一定の割合で増加する
 4. 加速運動を続け、速さの増加する割合が小さくなる
- 問12 ポリエチレン（PE）の破片とポリエチレンテレフラレート（PET）の破片を用意し、それぞれを水の入った容器に入れました。水の密度を1.0g/cm³としたとき、観察される結果として正しいものはどれですか。ただし、ポリエチレンの密度は0.92～0.97g/cm³、ポリエチレンテレフラレートの密度は1.38～1.40g/cm³であるものとします。（2023年 長崎公立入試 類似）
1. ポリエチレンは水に浮き、ポリエチレンテレフラレートは水に沈む。
 2. ポリエチレンは水に沈み、ポリエチレンテレフラレートは水に浮く。
 3. どちらのプラスチックも水より密度が小さいため、ともに水に浮く。
 4. どちらのプラスチックも水より密度が大きいため、ともに水に沈む。
- 問13 セキエイやカンラン石といった鉱物の成り立ちについて述べたものとして、科学的に正しい説明を選びなさい。（2021年 長崎公立入試 類似）
1. 地下深い場所にある高温のマグマが冷えていく過程で、成分が結晶になることでつくられる
 2. 海中に溶けていた成分が、長い年月をかけて海底で沈殿し、押し固められることでつくられる
 3. 大昔の生物の遺骸が、地層の中で高い熱や圧力を受けて変化することでつくられる
 4. 地表に露出した岩石が、風や雨によって削られ、小さな粒として堆積することでつくられる

答え合わせ・解説

| | | |
|-----|--|--|
| 問1 | 答え 1 冷たい空気は、同じ体積で比較したときに暖かい空気よりも密度が大きい | 物質を構成する粒子は、温度が低くなると運動が緩やかになり、集まる傾向があります。そのため、冷たい空気は暖かい空気よりも単位体積あたりの質量、すなわち密度が大きくなります。密度の大きい物質は密度の小さい物質の下へ沈もうとする性質があるため、寒気は暖気の下へ潜り込みます。 |
| 問2 | 答え 1 外骨格 | 節足動物は、脊椎動物のように体の中に骨格を持つのではなく、体の表面を「外骨格」という硬い殻で覆うことで、体を支えたり外敵から身を守ったりしている。成長の過程でこの殻を脱ぎ捨てて「脱皮」を行うことも特徴の一つである。 |
| 問3 | 答え 1 課税の基準を収穫高から地価に変更し、土地の所有者が現金を納めるようにした。 | 明治政府は、天候や作柄によって税収が変動する不安定な状況を解消し、国家予算を安定させる必要がありました。そのため、土地の価値（地価）を基準に税額を固定し、さらに市場価格の影響を受けないよう、米による物納ではなく現金で納めさせる仕組みを整えました。この際、土地の所有権を認める「地券」が発行され、納税義務者は耕作人ではなく土地の所有者と定められました。 |
| 問4 | 答え 2 1.5倍 | 圧力は、面を垂直に押す力を、その力がはたらく面積で割ることで算出されます。物体が床を押す力（重さ）が一定である場合、圧力は面積に反比例する関係にあります。10cm×10cmの面の面積は100平方cm、15cm×10cmの面の面積は150平方cmであり、面積の比は100 : 150 = 2 : 3となります。圧力は面積の逆数に比例するため、圧力の比は3 : 2となり、P1はP2の1.5倍（3÷2）となります。 |
| 問5 | 答え 1 花粉 | マツなどの裸子植物には、被子植物のような花弁やがくはありませんが、雄花と雌花が存在します。雄花にある鱗片には「花粉のう」という袋があり、その中で受粉のための花粉がつけられます。雌花には胚珠がありますが、マツは子房をもたないため胚珠がむき出しになっているのが特徴です。 |
| 問6 | 答え 1 300Ωの抵抗器に0.01A、200Ωの抵抗器に0.015Aの電流が流れる | 並列回路では、各抵抗器にかかる電圧は電源の電圧と等しくなるため、どちらの抵抗器にも3.0Vの電圧が加わります。オームの法則（電流 = 電圧 ÷ 抵抗）を適用すると、300Ωの抵抗器には $3.0V \div 300\Omega = 0.01A$ 、200Ωの抵抗器には $3.0V \div 200\Omega = 0.015A$ の電流が流れます。抵抗が大きいほど、流れる電流は小さくなるという反比例の関係が成り立ちます。 |
| 問7 | 答え 1 還元 | 酸化銅が炭素によって酸素を奪われ、もとの金属である銅に戻る反応は「還元」と呼ばれます。このとき、同時に炭素は酸素と結びついて酸化されており、還元と酸化は常に同時に起こるという性質があります。 |
| 問8 | 答え 3 6.0V | 直列回路において、電源から供給される全体の電圧は各抵抗器に加わる電圧の和に等しいという法則があります。問題文より、抵抗器Aの電圧が4.0V、抵抗器Bの電圧が2.0Vであるため、これらを合計した $4.0V + 2.0V = 6.0V$ が回路全体の電圧となります。直列回路では電流はどこでも一定（0.4A）ですが、電圧は各部分の和になる点に注意が必要です。 |
| 問9 | 答え 1 標高が高く気温が低いことを利用し、平地で栽培が難しい夏季に野菜を育てる高冷地農業。 | 気温は標高が100m上がるごとに約0.6度下がるという性質があります。群馬県嬭恋村などの高冷地では、この特性を活かして、平地では気温が高くなりすぎる夏季（7月～9月）に、キャベツなどの栽培適温を維持することができます。このように、気候条件を活かして出荷時期を調整する工夫は、他の産地との競争を避ける上でも重要な役割を果たしています。 |
| 問10 | 答え 1 5立方センチメートルであり、火のついた線香を入れると激しく燃える。 | 水を電気分解したときに発生する水素と酸素の体積比は、常に二対一になるという法則がある。陰極で発生した水素が10立方センチメートルであれば、陽極で発生する酸素はその半分の体積である5立方センチメートルとなる。酸素には物を燃やすのを助ける働きがあるため、火のついた線香を入れると炎を上げて激しく燃える。 |
| 問1 | 答え 1 1 等速直線運動を続け、速さは変化しない | 物体に力がはたらかなくなると、慣性の法則により、物体はその時の速さを保ったまま直進し続けます。この運動を等速直線運動と呼び、時間の経過にかかわらず速さは一定となります。加速運動は力が加わっているときのみ生じます。 |
| 問1 | 答え 1 2 ポリエチレンは水に浮き、ポリエチレンテレフラレートは水に沈む。 | 物質が液体に浮かぶか沈むかは、その物質と液体の密度の比較によって決まります。ポリエチレンは水（1.0g/cm ³ ）よりも密度が小さいため浮き、ポリエチレンテレフラレートは水よりも密度が大きいため沈みます。このように、プラスチックは種類によって異なる密度を持っています。 |
| 問1 | 答え 1 3 地下深い場所にある高温のマグマが冷えていく過程で、成分が結晶になることでつくられる | 鉱物は、液体状態であるマグマの温度が下がることで、含まれている成分が結合し、固体（結晶）として現れたものです。この結晶がどのような種類・組み合わせで集まるかによって、形成される岩石の種類が決まります。 |