

- 問1 地球の表面積全体に対して、海洋が占めている面積の割合として最も適切なものはどれですか。 (2019年 福島公立入試 類似)
1. 約30パーセント 2. 約50パーセント 3. 約70パーセント 4. 約90パーセント
- 問2 無色透明なアンモニア水が入った試験管に、指示薬であるフェノールフタレイン溶液を数滴加えたとき、試験管内の様子はどのように変化しますか。実験の結果として正しい説明を選びなさい。 (2019年 福島公立入試 類似)
1. 無色だった液体が赤色に変化する 2. 無色だった液体が青色に変化する 3. 無色だった液体が黄色に変化する 4. 変化は起こらず、無色透明のままである
- 問3 酸化銅の粉末と炭素の粉末を混ぜて加熱し、発生した気体を石灰水に通す実験を行いました。このとき、試験管内では酸化銅が赤褐色の銅に変化し、石灰水は白く濁りました。この反応において、炭素と酸化銅がそれぞれ受けた変化の組み合わせとして正しいものはどれですか。 (2022年 福島公立入試 類似)
1. 炭素が酸化され、酸化銅が還元された 2. 炭素が還元され、酸化銅が酸化された 3. 炭素も酸化銅も、ともに酸化された 4. 炭素も酸化銅も、ともに還元された
- 問4 一定の温度の水に物質を溶かしていくとき、それ以上溶けることができなくなった状態の溶液を何というか。また、水100gに溶けることができる溶質の最大質量の名称とあわせて、正しい組み合わせを選びなさい。 (2022年 福島公立入試 類似)
1. 飽和水溶液 ・ 溶解度 2. 飽和水溶液 ・ 質量パーセント濃度 3. 水溶液 ・ 溶解度 4. 純粋な物質 ・ 密度
- 問5 オーストラリアなどの南半球の中緯度地域において、ある晴れた日に1日の太陽の動きを観察しました。このとき、太陽がのぼる方位、最も高く上がったとき(南中時)の方位、沈む方位の組み合わせとして正しいものはどれですか。 (2024年 福島公立入試 類似)
1. 東からのぼり、北の空を通過して、西に沈む 2. 東からのぼり、南の空を通過して、西に沈む 3. 西からのぼり、北の空を通過して、東に沈む 4. 西からのぼり、南の空を通過して、東に沈む
- 問6 二つの抵抗器を並列につないだ回路において、回路全体の合成抵抗の大きさは、それぞれの抵抗器が単独で接続されているときと比べてどのような特徴を持ちますか。理由とともに選びなさい。 (2022年 福島公立入試 類似)
1. 電流の通り道が増えて全電流が大きくなるため、合成抵抗はどちらの抵抗器の抵抗値よりも小さくなる 2. 回路全体の電圧が分散されて小さくなるため、合成抵抗はどちらの抵抗器の抵抗値よりも大きくなる 3. 二つの抵抗器の抵抗値が合算されるため、合成抵抗は必ずそれぞれの抵抗値の和に等しくなる 4. 全体の電流が各抵抗器に分かれて流れるため、合成抵抗は二つの抵抗器の抵抗値の平均値になる
- 問7 染色体がまだ核の中に収まっており、形がはっきりと見えない細胞分裂前の状態において、細胞内ではどのような変化が起きていますか。最も適切な説明を選びなさい。 (2020年 福島公立入試 類似)
1. 次の分裂に備えて、染色体と同じものが作られる複製が起きている。 2. 染色体を2つの細胞に分けるために、染色体が細胞の中央に並び始めている。 3. 細胞分裂が完了した直後であるため、染色体が急速に分解されている。 4. 核を消失させるために、染色体が核膜を突き破って移動している。
- 問8 「物体を直接2m持ち上げる」「定滑車を使って2m持ち上げる」「動滑車を使って2m持ち上げる」という3つの方法で、重さが同じ物体をそれぞれ同じ10秒間かけて持ち上げました。このときの仕事率の比較について述べた文として正しいものを選びなさい。ただし、滑車の重さや摩擦は無視できるものとします。 (2021年 福島公立入試 類似)
1. どの方法で行っても、仕事率はすべて同じになる 2. 動滑車を使ったときに、力を半分にできるため最も仕事率が大きくなる 3. 動滑車を使ったときに、ひもを引く距離が長くなるため最も仕事率が小さくなる 4. 定滑車を使ったときに、ひもを引く向きを変えるだけなので最も仕事率が大きくなる
- 問9 震源からの距離が28kmの地点では午前9時42分9秒に、震源からの距離が56kmの地点では午前9時42分13秒に、それぞれ初期微動が始まりました。この地震が発生した時刻として正しいものを選びなさい。 (2021年 福島公立入試 類似)
1. 午前9時42分1秒 2. 午前9時42分3秒 3. 午前9時42分5秒 4. 午前9時42分7秒
- 問10 水素を捕集する際、水を入れた水槽の中で試験管に集める「水上置換法」がよく用いられます。また、空気中で集める場合には、試験管の口を下向きにする「上方置換法」が用いられます。水素がこれらの方法で集められる理由の組み合わせとして正しいものを選びなさい。 (2019年 福島公立入試 類似)
1. 水に溶けにくく、空気よりも密度が小さいため。 2. 水に非常に溶けやすく、空気よりも密度が大きいため。 3. 水に溶けにくく、空気よりも密度が大きいため。 4. 水に非常に溶けやすく、空気よりも密度が小さいため。
- 問11 土壌に含まれる微生物がデンプンを分解することを確かめる実験において、沸騰させていない土壌の上澄み液をデンプン溶液に加えて数日間放置したところ、ヨウ素溶液を加えても色の変化が見られませんでした。この結果から、試験管内ではどのような原理が働いたと考えられますか。 (2026年 福島公立入試 類似)
1. 土壌中の微生物がデンプンを分解し、別の物質に変えたため 2. ヨウ素溶液が微生物と反応し、デンプンと反応できなくなったため 3. デンプンが自然に分解され、二酸化炭素と酸素に分かれたため 4. 土壌中の成分がデンプンを保護し、ヨウ素デンプン反応を妨げたため
- 問12 1.5Vの乾電池に、30Ωの抵抗器bと15Ωの抵抗器cを並列につないだ回路において、抵抗器bの両端に加わる電圧を測定したところ1.5Vでした。次に、この回路に電流を流したまま、さらにもう一つの抵抗器を並列に追加してつないだ場合、もともとあった抵抗器cの両端に加わる電圧はどうなりますか。ただし、電池の電圧は常に一定であるものとします。 (2018年 福島公立入試 類似)
1. 追加する前と変わらず、1.5Vのままである 2. 抵抗器が増えて電流が流れにくくなるため、1.5Vより小さくなる 3. 回路全体の抵抗(合成抵抗)が小さくなるため、1.5Vより大きくなる 4. 追加した抵抗器の抵抗値が15Ωより大きいか小さいかによって変化する
- 問13 一本の弦の両端を支えて音を出すモノコードを用いた実験において、より高い音を出すための操作の組み合わせとして正しいものはどれですか。 (2021年 福島公立入試 類似)
1. 弦を支える2つの駒の間隔を短くし、弦を引く力を強くする。 2. 弦を支える2つの駒の間隔を長くし、弦を引く力を強くする。 3. 弦を支える2つの駒の間隔を短くし、弦を引く力を弱くする。 4. 弦を支える2つの駒の間隔を長くし、弦を引く力を弱くする。

答え合わせ・解説

問1	答え 3 約70パーセント	地球の表面は陸地と海洋に分かれています。その面積を比較すると海洋の方が圧倒的に広く、地球の表面積全体の約70パーセントを占めています。残りの約30パーセントが陸地です。
問2	答え 1 無色だった液体が赤色に変化する	アンモニアは水に溶けるとアルカリ性を示す物質です。指示薬であるフェノールフタレイン溶液は、アルカリ性の水溶液に加えると無色から赤色に変化する特性があるため、アンモニア水に加えた場合は液体全体が赤色に染まります。
問3	答え 1 炭素が酸化され、酸化銅が還元された	石灰水が白く濁ったことから二酸化炭素が発生しており、炭素が酸素と結びついた（酸化された）ことがわかります。一方で、酸化銅は酸素を失って銅に変化したため、還元されたこととなります。酸化と還元は常に同時に起こる反応です。
問4	答え 1 飽和水溶液 ・ 溶解度	物質が限度まで溶けている状態の溶液を飽和水溶液といいます。また、その限度の量は、一般に水100gに溶ける溶質の質量で表され、これを溶解度と呼びます。質量パーセント濃度は溶液全体に対する溶質の割合を示すものであり、溶解度とは定義が異なります。
問5	答え 1 東からのぼり、北の空を通過して、西に沈む	南半球の中緯度地域では、観測者から見て天の南極が南の空の高い位置にあり、天の北極は地平線の下に位置します。そのため、太陽の通り道は北側に寄り、東から昇った太陽は北の空を通過して西へと沈みます。北半球で太陽が南の空を経由するのは逆の動きになるのが特徴です。
問6	答え 1 電流の通り道が増えて全電流が大きくなるため、合成抵抗はどちらの抵抗器の抵抗値よりも小さくなる	並列回路では、電圧が一定のとき、電流の通り道（枝）が増えることで回路全体を流れる全電流は各枝を流れる電流の和となり、単独のときよりも大きくなります。オームの法則において、電圧が同じで電流が大きくなることは、抵抗値が小さくなることを意味するため、合成抵抗は元のどの抵抗器よりも小さな値となります。
問7	答え 1 次の分裂に備えて、染色体と同じものが作られる複製が起きている。	染色体が太くはっきりと見えるようになる前の段階では、核の中で染色体の複製が行われています。この段階で遺伝情報を2倍に増やしておくことで、その後の分裂過程において、2つの新しい細胞へ同じ数の染色体を正確に受け継がせることが可能になります。
問8	答え 1 どの方法で行っても、仕事率はすべて同じになる	道具を使っても使わなくても、物体をある高さまで持ち上げるのに必要な仕事の大きさは変わらないという「仕事の原理」があります。同じ重さの物体を同じ高さまで持ち上げる場合、直接持ち上げても滑車を使っても、手がする仕事（J）はすべて同じです。今回はこれらをすべて同じ時間（10秒）で行っているため、1秒間あたりの仕事量である「仕事率」も、すべての方法において等しくなります。
問9	答え 3 午前9時42分5秒	まず、2つの地点のデータから地震波の速さを求めます。距離の差は $56\text{km} - 28\text{km} = 28\text{km}$ であり、初期微動の開始時刻の差は $13\text{秒} - 9\text{秒} = 4\text{秒}$ です。このことから、地震波（P波）は 28km を 4秒 で進むため、速さは秒速 7km であることがわかります。震源から 28km の地点に波が届くまでに要する時間は、 $28 \div 7 = 4\text{秒}$ 間です。したがって、その地点に到達した時刻（9時42分9秒）から、進むのにかかった4秒を差し引いた「午前9時42分5秒」が、地震が発生した時刻となります。
問10	答え 1 水に溶けにくく、空気よりも密度が小さいため。	水素は水に溶けにくい性質を持つため、空気の混入が少ない水上置換法で集めるのが適しています。また、すべての気体の中で最も密度が小さく、空気よりも非常に軽いため、空気中で集める場合には、発生した気体が上方に溜まる性質を利用して、容器を逆にする水上置換法が用いられます。
問11	答え 1 土壌中の微生物がデンプンを分解し、別の物質に変えたため	土壌中に生息する微生物は、周囲にある有機物を分解してエネルギーを得る活動を行っています。沸騰させていない土壌の上澄み液には生きた微生物が含まれているため、数日間の放置によって液中のデンプンが分解され、別の物質（二酸化炭素や水など）へと変化します。デンプンそのものが消失するため、ヨウ素溶液を加えてもヨウ素デンプン反応が起こらなくなります。
問12	答え 1 追加する前と変わらず、1.5Vのままである	並列回路の大きな特徴は、各枝の道が電源に対して直接つながっていることです。新しい抵抗器を並列に追加しても、既存の抵抗器が電源とつながっている経路の状態は変わりません。並列回路において各抵抗器に加わる電圧は常に電源電圧と等しくなるという原理があるため、他の枝に何がつながれても、電圧の大きさは一定に保たれます。
問13	答え 1 弦を支える2つの駒の間隔を短くし、弦を引く力を強くする。	弦の振動による音の高さを変えるには、弦の長さ、太さ、張りの強さを調節する必要があります。弦の振動する部分を短くする、あるいは弦をおもりなどで強く張ることで、弦が振動しやすくなり、1秒間あたりの振動数が増加します。その結果、発生する音は高くなります。