

問1	透明半球を用いて太陽の動きを観察しました。午前8時から午前11時まで1時間ごとに太陽の位置を記録し、日の出の地点を始点として軌跡に沿って紙テープで距離を測ったところ、午前8時の地点は2.8cm、午前9時の地点は5.2cm、午前10時の地点は7.6cm、午前11時の地点は10.0cmでした。この結果から計算される、この日の日の出の時刻として適切なものを選びなさい。（2016年 愛媛県公立入試 類似）			
	1. 午前7時00分	2. 午前7時10分	3. 午前7時40分	4. 午前6時50分
問2	オシロスコープを用いてある一定の高さの音を観察しているとき、音の高さ（振動数）を変えないように注意しながら、音の大きさだけを大きくしました。このとき、画面上の波形の変化について述べたものとして正しいものを選びなさい。（2024年 愛媛県公立入試 類似）			
	1. 波の上下の振れ幅が小さくなる	2. 波の上下の振れ幅が大きくなる	3. 波の間隔が広くなる	4. 波の間隔が狭くなる
問3	気温と湿度の関係について述べた次の文のうち、科学的に正しい説明はどれですか。（2014年 愛媛県公立入試 類似）			
	1. 気温が露点と等しくなったとき、空気は乾燥した状態となり、湿度は0パーセントになる。	2. 空気中の水蒸気量が一定である場合、気温が上がると露点も上がり、湿度は変化しない。	3. 気温と露点の差が大きくなるほど、その気温での飽和水蒸気量に対して実際の水蒸気量が少なくなり、湿度は低くなる。	4. 露点が気温に近づくほど、空気中に含むことができる水蒸気の最大量が増えるため、湿度は低くなる。
問4	電熱線に一定の電圧を加えて水を温める実験において、同じ電熱線を2本直列につないだ場合、電熱線1本のときと比較して、一定の温度まで上昇させるのに必要な加熱時間はどのようになるか。その理由と結果の組み合わせとして正しいものを選択肢から選びなさい。（2018年 愛媛県公立入試 類似）			
	1. 合成抵抗が2倍になり、回路全体の消費電力が1/4倍になるため、加熱時間は4倍になる。	2. 合成抵抗が1/2倍になり、回路全体の消費電力が2倍になるため、加熱時間は1/2倍になる。	3. 合成抵抗が2倍になり、回路全体の消費電力が1/2倍になるため、加熱時間は2倍になる。	4. 合成抵抗は変わらないが、電流が分散して回路全体の消費電力が1/2倍になるため、加熱時間は2倍になる。
問5	斜面上に静止させた物体に働く垂直抗力について、斜面の傾きを水平な状態から徐々に大きくしていったとき、垂直抗力の大きさはどのように変化するか、正しいものを選びなさい。（2021年 愛媛県公立入試 類似）			
	1. 小さくなる	2. 大きくなったあと、小さくなる	3. 変化しない	4. 大きくなる
問6	ある小球を高さ10cmの位置から転がして木片に当てたところ、木片は5cm移動しました。この小球の質量を3倍にし、さらに離す高さを20cmに変更して同様の実験を行った場合、理論上、木片は何cm移動すると考えられますか。（2019年 愛媛県公立入試 類似）			
	1. 15cm	2. 10cm	3. 60cm	4. 30cm
問7	直線上の離れた位置に100mの間隔で立っている2人が、音の速さを測定する実験を行いました。1人がピストルを鳴らし、もう1人がその音を聞くとき、音が伝わる時間を求めるための計算式として正しいものはどれですか。ただし、音の速さを V [m/s]、距離を L [m]、時間を t [s] とします。（2019年 愛媛県公立入試 類似）			
	1. 時間 $t = \text{音の速さ } V \div \text{距離 } L$	2. 時間 $t = (\text{距離 } L + \text{音の速さ } V) \div 2$	3. 時間 $t = \text{距離 } L \times \text{音の速さ } V$	4. 時間 $t = \text{距離 } L \div \text{音の速さ } V$
問8	「オームの法則」が成り立つとき、電熱線に流れる電流の大きさと、それに関係する要素（電圧・抵抗）との関係を正しく説明しているものはどれですか。（2018年 愛媛県公立入試 類似）			
	1. 電流の大きさは、電圧と抵抗の和に比例する	2. 電流の大きさは、電圧と抵抗の積に等しくなる	3. 電流の大きさは、加える電圧に比例し、電熱線の抵抗に反比例する	4. 電流の大きさは、加える電圧に反比例し、電熱線の抵抗に比例する
問9	寒冷前線付近の断面の様子を考えたとき、前線面の傾きと空気の動きについて説明したものとして最も適切なものはどれですか。（2018年 愛媛県公立入試 類似）			
	1. 前線面の傾きは地表面に対して急であり、暖気が急激に押し上げられることで狭い範囲に強い雨をもたらす。	2. 前線面は地表面に対して垂直であり、寒気と暖気が混ざり合わずに水平方向にのみ移動する。	3. 前線面の傾きは地表面に対して急であるが、寒気が暖気の上に乗るように動くため、上昇気流は発生しない。	4. 前線面の傾きは地表面に対して非常にゆるやかであり、暖気が広い範囲で上昇して穏やかな雨をもたらす。
問10	ある無色の水溶液にBTB溶液を加えたところ、溶液の色が黄色に変化しました。この結果から導き出される水溶液の性質と、その性質を持つ水溶液の具体的な名称として適切な組み合わせを選びなさい。（2024年 愛媛県公立入試 類似）			
	1. 性質：酸性、水溶液：水酸化ナトリウム水溶液	2. 性質：アルカリ性、水溶液：塩酸	3. 性質：酸性、水溶液：塩酸	4. 性質：アルカリ性、水溶液：水酸化ナトリウム水溶液
問11	硫酸亜鉛水溶液と亜鉛板、硫酸銅水溶液と銅板を用いた電池において、導線をつないで電流を取り出しているとき、電極周辺で起こる反応とエネルギーの変化について述べた文として最も適切なものはどれか。（2022年 愛媛県公立入試 類似）			
	1. マイナス極では銅イオンが電子を受け取って銅原子になり、熱エネルギーが電気エネルギーに変換されている。	2. プラス極では亜鉛原子が電子を放出して陽イオンになり、電気エネルギーが化学エネルギーに変換されている。	3. マイナス極では亜鉛原子が電子を放出して陽イオンになり、化学エネルギーが電気エネルギーに変換されている。	4. プラス極では銅原子が電子を放出して銅イオンになり、電気エネルギーが熱エネルギーに変換されている。
問12	植物の維管束において、道管と篩管の配置には一定の規則性がある。茎の維管束が葉へとつながる際、道管は葉のどの部分に位置することになるか、その理由とともに説明したものを選びなさい。（2017年 愛媛県公立入試 類似）			
	1. 茎の形成層が道管に変化しながら葉に伸びるため、葉の中央に位置する	2. 茎の内側にある道管がそのまま葉の上側へと通じるため、葉では表側に位置する	3. 茎の中心にある道管が分岐して葉全体に広がるため、葉脈全体に位置する	4. 茎の外側にある道管がねじれて葉の下側へと通じるため、葉では裏側に位置する

答え合わせ・解説

問1	答え 4 午前6時50分	太陽は天球上をほぼ一定の速さで動いているように見えるため、時間と移動距離は比例関係にあります。まず、1時間あたりの移動距離を求めると、9時（5.2cm）－8時（2.8cm）＝2.4cm となります。日の出の地点（0cm）から午前8時の地点（2.8cm）までの時間は、「1時間：2.4cm＝X分：2.8cm」という時間との比を用いて計算できます。これを解くと、60分×（2.8÷2.4）＝70分（1時間10分）となります。したがって、午前8時の1時間10分前である午前6時50分が日の出の時刻と推定されます。
問2	答え 2 波の上下の振れ幅が大きくなる	音の大きさは振幅（振動の振れ幅）に依存するため、音を大きくすると波形の上下の幅が拡大されます。音の高さが一定である場合、1秒間あたりの振動回数は変わらないため、波と波の間隔（振動数）は変化しません。したがって、波の形が横に伸び縮みすることなく、縦方向にだけ大きくなった状態が観察されます。
問3	答え 3 気温と露点の差が大きくなるほど、その気温での飽和水蒸気量に対して実際の水蒸気量が少なくなり、湿度は低くなる。	湿度は「実際の水蒸気量÷その気温での飽和水蒸気量×100」で求められます。露点は実際の水蒸気量に対応する温度であるため、気温が露点から離れて高くなるほど、分母となる飽和水蒸気量と分子となる実際の水蒸気量の差が広がり、湿度は低くなります。逆に気温が露点まで下がると湿度は百パーセントに達します。
問4	答え 3 合成抵抗が2倍になり、回路全体の消費電力が1/2倍になるため、加熱時間は2倍になる。	直列回路では、電熱線の数が増えるほど合成抵抗が大きくなり、回路全体を流れる電流は小さくなります。電圧が一定のとき、消費電力は電流に比例するため、抵抗が2倍になって電流が1/2倍になれば、消費電力も1/2倍になります。発生する熱量は「消費電力×時間」で表されるため、同じ熱量（水温上昇）を得るには、消費電力が減った分だけ加熱時間を長くする必要があります。
問5	答え 1 小さくなる	斜面上の物体に働く重力は、斜面に平行な方向と斜面に垂直な方向の2つの分力に分解して考えることができます。垂直抗力は、この重力の「斜面に垂直な分力」とつり合う力です。斜面の傾きを大きくすると、重力の斜面に垂直な分力は小さくなっていくため、それとつり合っている垂直抗力の大きさも小さくなります。
問6	答え 4 30cm	位置エネルギーは「質量」と「高さ」のそれぞれに比例します。まず、高さが10cmから20cmへと2倍になっているため、エネルギーは2倍になります。次に、質量が3倍になっているため、エネルギーはさらに3倍になります。したがって、全体のエネルギーはもとの $2 \times 3 = 6$ 倍になるため、木片の移動距離も $5\text{cm} \times 6 = 30\text{cm}$ となります。
問7	答え 4 時間 t \$ = 距離 L \$ ÷ 音の速さ V \$	物体が移動する速さ、距離、時間の関係は「速さ＝距離÷時間」で表されます。この関係式を時間について解くと「時間＝距離÷速さ」となります。音が伝わる現象もこれと同様の物理法則に従うため、距離を音の速さで割ることで、音が到達するまでの時間を算出できます。
問8	答え 3 電流の大きさは、加える電圧に比例し、電熱線の抵抗に反比例する	オームの法則は、抵抗を流れる電流が電圧に比例して増え、抵抗の値が大きくなるほど流れにくくなる（反比例する）という性質を示したものです。したがって、同じ抵抗であれば電圧を2倍にすると電流も2倍になり、同じ電圧であれば抵抗を2倍にすると電流は半分になります。
問9	答え 1 前線面の傾きは地表面に対して急であり、暖気が急激に押し上げられることで狭い範囲に強い雨をもたらす。	寒冷前線では寒気が暖気を激しく押し上げるため、寒気と暖気の境界である前線面の傾きは地表面に対して急になります。この急な斜面に沿って強い上昇気流が起こるため、積乱雲が発達し、短時間で狭い範囲に激しい雨を降らせる特徴があります。暖気が寒気の下に潜り込むことはありません。
問10	答え 3 性質：酸性、水溶液：塩酸	BTB溶液が黄色を呈するのは、その水溶液が酸性であることを示しています。選択肢に挙げられた水溶液のうち、塩酸は酸性であり、水酸化ナトリウム水溶液はアルカリ性であるため、黄色の変化が見られた場合は酸性の塩酸であると判断できます。
問11	答え 3 マイナス極では亜鉛原子が電子を放出して陽イオンになり、化学エネルギーが電気エネルギーに変換されている。	化学電池は、物質が持っている化学エネルギーを電気エネルギーとして取り出す装置である。この装置のマイナス極では、イオン化傾向の大きい亜鉛が電子を放出して陽イオンになる酸化反応が起こり、放出された電子が導線を通して電流が生じる。
問12	答え 2 茎の内側にある道管がそのまま葉の上側へと通じるため、葉では表側に位置する	茎の中で輪状に並んでいる維管束のうち、道管は常に中心に近い内側に配置されている。この茎の維管束が枝分かれして葉へと伸びていく際、構造上、内側にあった道管がそのまま葉の上側（表側）を通り、外側にあった師管が葉の下側（裏側）を通ることになる。この配置は多くの植物に共通する原理である。