

- 問1 音は空気中や水中などの物質を伝わって届きます。物質の種類による音の伝わる速さ（音速）の関係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 埼玉県公立入試 類似）
1. 一般に、水中を伝わる音速は空気中を伝わる音速よりも速い
 2. 一般に、空気中を伝わる音速は水中を伝わる音速よりも速い
 3. 音を伝える物質の密度に関わらず、音速は常に一定である
 4. 音は空気中では伝わるが、水中ではほとんど伝わらない
- 問2 10Ωの抵抗器Xと20Ωの抵抗器Yを並列につなぎ、電源装置で10Vの電圧を加えた。このとき、回路全体を流れる電流の大きさとして適切なものはどれか。（2018年 埼玉県公立入試 類似）
1. 0.5A
 2. 3.0A
 3. 1.5A
 4. 0.25A
- 問3 背骨をもつ動物である脊椎動物のうち、カモノハシは卵を産んで子をふ化させる「卵生」という特徴をもちながら、分類学上は哺乳類に属しています。カモノハシが哺乳類に分類される決定的な根拠となる特徴はどれですか。（2024年 埼玉県公立入試 類似）
1. 体の表面が毛でおおわれており、乳を出して子を育てる点
 2. 肺で呼吸を行い、一生を通じて体温を一定に保つ点
 3. 足に水かきをもち、水中と陸上の両方で生活できる点
 4. くちばしをもち、陸上で殻のある卵を産む点
- 問4 ある地点において気象観測を行ったところ、正午から午後3時の間に、風向が南寄りから北西寄りに急激に変化し、それと同時に気温が急降下しました。このとき、この地点で起こった現象として最も適切なものはどれですか。（2016年 埼玉県公立入試 類似）
1. 寒冷前線が通過した。
 2. 移動性高気圧の中心に入った。
 3. 温暖前線が通過した。
 4. 停滞前線が停滞し続けた。
- 問5 酸化銅の粉末と炭素粉末を試験管で加熱し、還元反応を利用して銅を取り出す実験について、反応後の物質の状態と原理を正しく説明しているものはどれですか。（2015年 埼玉県公立入試 類似）
1. 炭素から酸素が奪われて黒色の銅が残り、酸化銅は還元されて水蒸気になる。
 2. 酸化銅から酸素が奪われて赤色の銅が残り、炭素は酸素と結びついて二酸化炭素になる。
 3. 酸化銅が炭素によって酸化され、試験管内には白く変化した銅が残る。
 4. 酸化銅と炭素が結びついて黒色の銅が残り、酸素が気体として発生する。
- 問6 記録タイマーを用いて、斜面を下る台車の運動を5打点（0.1秒）ごとに切ったテープで分析しました。1本目から4本目までのテープの長さが順に1.2cm、3.6cm、6.0cm、8.4cmであったとき、これらのデータから「台車の移動距離の合計」を求めるための手法として適切なものはどれですか。（2014年 埼玉県公立入試 類似）
1. 各区間のテープの長さの平均値を求め、それにテープの枚数をかける。
 2. 1本目から4本目までのすべてのテープの長さを加算する。
 3. 最も長い4本目のテープの長さから、最も短い1本目のテープの長さを引く。
 4. テープの長さの増加量である2.4cmに、打点数である5をかける。
- 問7 ソラマメの根の先端から上部に向けて等間隔で印をつけ、数日間成長させたとき、印の間隔はどのように変化しますか。最も適切な説明を選びなさい。（2021年 埼玉県公立入試 類似）
1. 根の付け根に近い上部の印の間隔が大きく広がり、先端の印の間隔はほとんど変わらない。
 2. 根の先端に近い部分の印の間隔が大きく広がり、上部の印の間隔はほとんど変わらない。
 3. すべての印の間隔が均等に広がり、根の全体が同じ割合で伸びる。
 4. 印の間隔はどれも変化せず、根の先端付近が太くなるように成長する。
- 問8 空気を抜いて気圧を非常に小さくしたガラス管の電極に高い電圧をかけると、光り輝く現象が起こることがある。この現象の名前と、このときマイナス極から飛び出している、マイナスの電気を帯びた粒子の名称の組み合わせとして正しいものはどれか。（2014年 埼玉県公立入試 類似）
1. 現象：電離現象、粒子：イオン
 2. 現象：真空放電、粒子：電子
 3. 現象：放射線放出、粒子：中性子
 4. 現象：静電気放電、粒子：陽子
- 問9 受粉が成立してから受精に至るまでの過程について述べた次の文のうち、科学的に正しいものはどれか、答えなさい。（2018年 埼玉県公立入試 類似）
1. 柱頭に付着した花粉から花粉管が伸び、その中を精細胞が移動して胚珠の中の卵細胞に達する。
 2. 花粉から伸びた花粉管は卵細胞を包み込み、そのまま柱頭へと運び上げて受精させる。
 3. 胚珠から花粉管が伸び、柱頭にある花粉を取り込んでから、胚珠の中で受精が行われる。
 4. 花粉管は精細胞を胚珠へ運ぶだけでなく、受精後にそのまま成長して種子の皮になる。
- 問10 ある地震を複数の地点で観測したところ、観測地点Aでは初期微動継続時間が4秒、観測地点Bと観測地点Cではともに8秒でした。この観測結果から判断できる各地点の状況について、正しい記述を選びなさい。（2025年 埼玉県公立入試 類似）
1. 観測地点Aは、観測地点BやCよりも震源から遠い場所に位置している
 2. 観測地点Aから震源までの距離は、観測地点Bから震源までの距離の2倍である
 3. 観測地点Aから震源までの距離は、観測地点Bから震源までの距離の半分である
 4. 観測地点Bと観測地点Cは、震源からの距離が互いに異なっている
- 問11 火山灰を顕微鏡で観察した際に見つかる鉱物のうち、色が緑黒色から黒色をしており、結晶の形が細長い柱状になっている有色鉱物の名称として正しいものを答えなさい。（2019年 埼玉県公立入試 類似）
1. 角閃石
 2. 黒雲母
 3. 磁鉄鉱
 4. 輝石
- 問12 物体をある高さまで引き上げる際、斜面などの道具を使っても使わなくても、必要となる仕事の量は変わらないという決まりを何と呼びますか。最も適切な用語を選択してください。（2014年 埼玉県公立入試 類似）
1. エネルギー保存の法則
 2. 慣性の法則
 3. 仕事の原理
 4. 仕事率の法則
- 問13 コイルを貫く磁界を変化させたときに、コイルに電圧が生じて電流が流れる現象を何といいますか。（2020年 埼玉県公立入試 類似）
1. 電磁誘導
 2. 静電気
 3. 磁化
 4. 放電
- 問14 節足動物の体の構造と筋肉の付き方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。（2023年 埼玉県公立入試 類似）
1. 体の内側に骨格があり、筋肉はその外側に付いている。
 2. 体全体が柔らかい筋肉だけでできている、骨格や殻は持たない。
 3. 体の外側が外骨格で覆われており、筋肉はその内側に付いている。
 4. 体は多くの節に分かれているが、外側を覆う硬い構造は持たない。

答え合わせ・解説

問1	答え 1 一般に、水中を伝わる音速は空気中を伝わる音速よりも速い	音は物質の振動（波）として伝わります。音を伝える物質（媒作物）の粒子が密に詰まっているほど振動が隣へ伝わりやすいため、一般に気体である空気中よりも、液体である水中の方が音の伝わる速さは速くなります。具体的には空気中で約340m/s、水中では約1500m/sと、水中の方が4倍以上速く伝わります。
問2	答え 3 1.5A	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、抵抗器Xと抵抗器Yの両方に10Vの電圧が加わる。オームの法則（電流＝電圧÷抵抗）を用いると、抵抗器Xを流れる電流は $10V \div 10\Omega = 1.0A$ 、抵抗器Yを流れる電流は $10V \div 20\Omega = 0.5A$ と求められる。並列回路全体の電流は各抵抗器を流れる電流の和となるため、 $1.0A + 0.5A = 1.5A$ となる。また、回路全体の合成抵抗（約6.7 Ω ）を算出し、電源電圧をその合成抵抗で割ることでも同様の数値を導き出すことができる。
問3	答え 1 体の表面が毛でおおわれており、乳を出して子を育てる点	哺乳類の定義には、体の表面が毛（または体毛）でおおわれていること、および子が母親から分泌される乳を飲んで育つことが含まれます。カモノハシは卵を産む「卵生」であり、くちばしをもつなど鳥類に近い特徴も見られますが、毛と乳という哺乳類独自の共通点をもっているため、哺乳類に分類されます。
問4	答え 1 寒冷前線が通過した。	寒冷前線は冷たい空気（寒気）が暖かい空気（暖気）を押し上げながら進む境界線です。寒冷前線が通過すると、それまで吹いていた南寄りの風が北寄りの風に急変し、冷たい空気に入れ替わるため気温が急激に低下します。風向の急変と気温の低下は、寒冷前線通過時の典型的な特徴です。
問5	答え 2 酸化銅から酸素が奪われて赤色の銅が残り、炭素は酸素と結びついて二酸化炭素になる。	酸化銅（黒色）と炭素の混合物を加熱すると、炭素が酸化銅の酸素を奪う還元反応が起こります。その結果、試験管内には酸素を失った純粋な銅が残り、その色は特有の赤色（赤褐色）を示します。同時に、炭素は奪った酸素と結びついて酸化され、二酸化炭素として放出されます。
問6	答え 2 1本目から4本目までのすべてのテープの長さを加算する。	記録テープを一定の時間間隔（この場合は0.1秒）ごとに切り取った場合、それぞれのテープの長さは「その時間内に物体が移動した距離」を直接表しています。したがって、運動開始から特定の時間までの合計移動距離を知るためには、その時までには記録されたすべてのテープの長さを足し合わせる必要があります。この実験の例では、1.2、3.6、6.0、8.4の4つの数値を合計することで、0.4秒後までの全移動距離が算出されます。
問7	答え 2 根の先端に近い部分の印の間隔が大きく広がり、上部の印の間隔はほとんど変わらない。	植物の根は、先端付近にある成長点で細胞分裂が盛んに行われ、新しくできた細胞が縦方向に大きく伸びる（伸長する）ことで成長します。このため、先端に近い部分ほど印の間隔が広がり、すでに成長が終わって細胞が変化しなくなった上部では、印の間隔に変化が見られません。
問8	答え 2 現象：真空放電、粒子：電子	気圧を下げた空間に電圧をかけて電流が流れる現象を真空放電と呼ぶ。このとき、マイナス極からプラス極に向かって飛び出している負の電荷を持った粒子の正体は電子である。この電子の流れは陰極線とも呼ばれる。
問9	答え 1 柱頭に付着した花粉から花粉管が伸び、その中を精細胞が移動して胚珠の中の卵細胞に達する。	受粉した花粉は、柱頭の水分を吸収して花粉管を伸ばし始めます。この管はめしべの組織内を通して胚珠まで到達します。花粉の中で作られた精細胞は、この花粉管の中を運ばれ、胚珠の中にある卵細胞と合体（受精）します。
問10	答え 3 観測地点Aから震源までの距離は、観測地点Bから震源までの距離の半分である	初期微動継続時間は震源からの距離に比例します。観測地点Aの初期微動継続時間（4秒）は、観測地点Bの初期微動継続時間（8秒）の2分の1であるため、Aから震源までの距離もBから震源までの距離の半分になります。また、BとCの継続時間が等しいことから、BとCは震源から等距離にあることがわかります。
問11	答え 1 角閃石	火成岩や火山灰に含まれる鉱物のうち、鉄やマグネシウムを含み、黒っぽい色をしたものを有色鉱物と呼びます。角閃石は、その中でも細長い柱状や針状の結晶の形をしていることが大きな特徴です。輝石も柱状ですが角閃石に比べると短く、黒雲母は板状にはがれるという特徴で見分けることができます。
問12	答え 3 仕事の原理	道具や斜面を使用すると、物体を直接持ち上げるよりも小さな力で動かすことが可能になりますが、その分だけ動かす距離が長くなります。その結果、「力 × 距離」で求められる仕事の量は、道具を使わずに直接持ち上げる場合と等しくなります。この物理学上の基本的な法則を、仕事の原理と呼びます。
問13	答え 1 電磁誘導	コイル内部の磁界が変化することによって電圧が生じ、電流が流れる現象を電磁誘導と呼びます。このとき流れる電流は誘導電流と呼ばれ、発電機やマイクロホンなどの仕組みに広く利用されています。
問14	答え 3 体の外側が外骨格で覆われており、筋肉はその内側に付いている。	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、体の表面を覆う「外骨格」を持っています。この外骨格は、内部の筋肉や内臓を保護するとともに、体を支える骨格の役割を果たしています。筋肉はこの外骨格の内側に付着しており、節の部分で体を動かすことができます。