

問1 ある日の夕方、太陽が沈んだ直後の西の空に、非常に細い月が観察された。このときの状態から数日前、月が太陽と全く同じ方向にあった際の月相（月の満ち欠けの状態）として適切な説明はどれか。（2022年 大阪府公立入試 類似）

1. 太陽に対して月が東側に90度離れた位置にある「上弦の月」の状態であった。
2. 地球を挟んで太陽の反対側に月がある「満月」の状態であった。
3. 太陽に対して月が西側に90度離れた位置にある「下弦の月」の状態であった。
4. 太陽と同じ方向にあるため、地球からは月が見えない「新月」の状態であった。

問2 太陽系にある金星を望遠鏡で継続的に観察すると、月と同じように見かけの形が変化して見えます。このように金星が「満ち欠け」して見える理由として正しいものはどれですか。（2019年 大阪府公立入試 類似）

1. 金星と地球の間に月が入り込むことで、金星の一部が隠されて見えるから
2. 金星の表面にある厚い大気が、太陽の光を吸収したり反射したりする割合が日々変化しているから
3. 自ら光を出さず、太陽の光を反射して光っている金星が、太陽のまわりを公転しているから
4. 金星が自転することによって、太陽の光が当たっている昼の部分と当たっていない夜の部分が入れ替わるから

問3 日没後の西の空に非常に明るく輝く2つの天体を、天体望遠鏡を用いて観察しました。一方の天体には平行な縞模様と大きな渦（大赤斑）が見え、もう一方の天体は月のように半分ほど欠けた姿で観察されました。この「半分ほど欠けて見えた天体」の特徴を説明した文として、正しいものはどれですか。（2016年 大阪府公立入試 類似）

1. 周囲に氷の粒や岩石でできた巨大な環を持っている。
2. 主成分が水素やヘリウムであり、密度が水よりも小さい。
3. 非常に厚い大気に覆われており、表面の気圧が地球よりも極めて高い。
4. 表面が赤っぽく、岩石や砂で覆われている。

問4 なめらかな水平面上を滑るドライアイスの薄片の運動を、0.1秒ごとに記録した。地点Yから地点Zまでの間に、0.1秒ごとの区間が3つ存在し、地点Yから地点Zまでの距離が60cmであったとき、この区間におけるドライアイスの平均の速さは何cm/sか。（2021年 大阪府公立入試 類似）

1. 200cm/s
2. 600cm/s
3. 20cm/s
4. 60cm/s

問5 カボチャの皮の色において、黄色の形質が顕性（優性）、緑色の形質が潜性（劣性）であるとします。実際に皮の色が緑色であるカボチャのように、潜性形質が個体の表現型として現れている場合の遺伝子の組み合わせを何と呼びますか。（2024年 大阪府公立入試 類似）

1. ヘテロ接合
2. 潜性ホモ接合
3. 優性の法則
4. 顕性ホモ接合

問6 代を重ねて自家受粉や同じ形質をもつ個体どうしの交配を繰り返しても、その親、子、孫とすべて同じ形質が表れる個体の集団を何というか、適切な名称を選びなさい。（2024年 大阪府公立入試 類似）

1. 純系
2. 潜性形質
3. 顕性形質
4. 対立形質

問7 太陽の周りを公転する金星を地球から観測するとき、日没直後の西の空に「宵の明星」として見える金星の公転軌道上の位置と、そのときの見え方の特徴として適切なものはどれですか。（2014年 大阪府公立入試 類似）

1. 太陽よりも天球上で西側に位置し、地球から見て太陽との角度が最大になる付近で、半月のような形に見える。
2. 太陽よりも天球上で東側に位置し、地球から見て太陽との角度が最大になる付近で、半月のような形に見える。
3. 地球と太陽の間に位置し、地球上に最も近いため、非常に大きな満月のような形に見える。
4. 太陽のちょうど真後ろに位置し、太陽の光を全面に反射して非常に明るい満月のような形に見える。

問8 日本の冬の気象に大きな影響を与える、ユーラシア大陸上で発達する高気圧の気団の名称と、その気団がもたらす空気の状態の組み合わせとして最も適切なものはどれか。（2026年 大阪府公立入試 類似）

1. 小笠原気団であり、寒冷で湿潤である
2. シベリア気団であり、温暖で乾燥している
3. 小笠原気団であり、温暖で湿潤である
4. シベリア気団であり、寒冷で乾燥している

問9 金星などの内惑星が、地球から見て太陽とほぼ同じ方向にあり、特に地球と太陽の間に位置するときの名称と、その際に月が太陽と同じ方向に位置して地球から見えない状態にあるときの名称の組み合わせとして正しいものはどれか。（2016年 大阪府公立入試 類似）

1. 外合・満月
2. 外合・新月
3. 内合・新月
4. 内合・満月

問10 乾湿計において、湿球の示度が乾球の示度よりも低くなるのはなぜですか。その理由として最も適切な説明を選びなさい。（2018年 大阪府公立入試 類似）

1. 湿球を包むガーゼの水が水蒸気になるときに、周囲へ熱を放出するため
2. 湿球を包むガーゼの水が蒸発するときに、周囲から熱を奪うため
3. 乾球が空気中の熱を吸収しやすい特殊な液体を使用しているため
4. 湿度が100%に近づくと、水蒸気水滴に戻る際に温度が下がるため

問11 炭酸水素ナトリウムを十分に熱分解させた後に試験管に残った白い固体（炭酸ナトリウム）と、加熱前の炭酸水素ナトリウムの性質を比較した説明として、正しいものを選んでください。（2019年 大阪府公立入試 類似）

1. 加熱後の固体は水に溶けにくくなり、フェノールフタレイン溶液を加えても色は変化しない。
2. どちらの物質も水によく溶け、フェノールフタレイン溶液を加えると全く同じ薄い桃色を示す。
3. 加熱後の固体に薄い塩酸を加えると酸素が発生するが、加熱前は二酸化炭素が発生する。
4. 加熱後の固体の方が水によく溶け、フェノールフタレイン溶液を加えたときにより濃い赤色を示す。

問12 動物が物体を視覚として認識する仕組みにおいて、網膜が果たしている役割について正しく説明しているものはどれですか。（2019年 大阪府公立入試 類似）

1. レンズの厚みを変えることで、遠近のピントを合わせる役割。
2. 入ってくる光の量を制限し、網膜に届く刺激の強さを調節する役割。
3. レンズを通り屈折して届いた光の刺激を受け取り、信号に変える役割。
4. 受け取った刺激を脳を介さずに直接筋肉へ伝え、反射を起こす役割。

答え合わせ・解説

問1	答え 4 太陽と同じ方向にあるため、地球からは月が見えない「新月」の状態であった。	西の空に細い月（三日月）が見えるのは、新月を過ぎて月が太陽から少しずつ東へ離れ始めた時期である。その数日前、月が太陽と完全に重なる方向に位置していたときは、地球から見て光る面が見えない「新月」の状態に該当する。新月から満月へと至る過程の始まりにあたる現象である。
問2	答え 3 自ら光を出さず、太陽の光を反射して光っている金星が、太陽のまわりを公転しているから	金星は自ら光を放つ恒星ではなく、太陽の光を反射して輝く惑星です。地球の内側を公転しているため、地球・金星・太陽の成す角度が変化し、地球から見える「光っている部分」の割合が変わることで満ち欠けが起こります。
問3	答え 3 非常に厚い大気に覆われており、表面の気圧が地球よりも極めて高い。	問題文にある「縞模様と大きな渦が見える天体」は木星であり、「月のように欠けて見える天体」は金星です。金星は地球より内側を公転する内惑星であるため、満ち欠けをして観察されます。金星は非常に厚い二酸化炭素の大気に覆われているため、地表の気圧は約90気圧と極めて高いのが特徴です。なお、表面が赤いのは火星、環を持つのは土星、水より密度が小さいのも土星の特徴です。
問4	答え 1 200cm/s	地点Yから地点Zまでにかかった時間は、0.1秒の区間が3つ分あることから0.3秒である。速さは移動距離を時間で割って求めるため、 $60\text{cm} \div 0.3\text{秒}$ を計算し、200cm/sとなる。
問5	答え 2 潜性ホモ接合	潜性形質が個体の形質として現れるためには、対になる遺伝子がどちらも潜性の遺伝子である必要があります。このように、対になる遺伝子が同じ種類で揃っている状態をホモ接合と呼び、特に潜性形質が現れる組み合わせを潜性ホモ接合といいます。顕性遺伝子が一つでも含まれる場合は顕性形質が現れるため、潜性形質が現れるのはこの組み合わせに限られます。
問6	答え 1 純系	対立遺伝子が「AA」や「aa」のようにホモ接合の状態になっており、交配を繰り返しても常に親と同じ形質が子に現れる家系を純系と呼びます。メンデルの法則などの遺伝の実験においては、最初に用いる親の個体としてこの純系が使われることが一般的です。
問7	答え 2 太陽よりも天球上で東側に位置し、地球から見て太陽との角度が最大になる付近で、半月のような形に見える。	金星は地球よりも内側の公転軌道を回る内惑星です。日没直後の西の空に見えるとき、金星は太陽が沈んだ後の空に残っている必要があるため、太陽よりも東側に位置しています。地球から見て太陽と金星のなす角度が最大になる「最大離角」の付近では、太陽・金星・地球を結ぶ線が直角に近い位置関係となるため、地球からは金星の半分に光が当たっている状態、つまり半月のような形として観測されます。
問8	答え 4 シベリア気団であり、寒冷で乾燥している	冬の時期、冷却されたユーラシア大陸上では空気が重くなり、大規模な高気圧が発達する。これがシベリア気団である。この気団は冷たい大陸上で形成されるため、寒冷かつ水分が少ない乾燥した性質を持っており、日本列島に冬特有の気象をもたらす要因となる。
問9	答え 3 内合・新月	地球から見て、金星などの内惑星が太陽と同じ方向にあり、地球と太陽の間に位置する状態を「内合」と呼ぶ。また、月が太陽と同じ方向に位置し、地球から見て光る面が見えない状態を「新月」と呼ぶ。このとき、地球から見てこれら全ての天体が同じ方向に重なるような配置となる。
問10	答え 2 湿球を包むガーゼの水が蒸発するときに、周囲から熱を奪うため	湿球は水で湿らせたガーゼで包まれており、水が蒸発して水蒸気になるときに周囲から「気化熱（蒸発熱）」を奪います。このため、湿球の温度は乾球の温度よりも低くなります。湿度が低いほど水の蒸発が盛んに行われるため、乾球と湿球の示度の差は大きくなります。
問11	答え 4 加熱後の固体の方が水によく溶け、フェノールフタレイン溶液を加えたときにより濃い赤色を示す。	炭酸水素ナトリウムが熱分解してできる炭酸ナトリウムは、元の物質よりも水に溶けやすく、水溶液にした際のアルカリ性の強さが強くなります。そのため、フェノールフタレイン溶液を加えた際、炭酸水素ナトリウムは薄い桃色を示すのに対し、炭酸ナトリウムは濃い赤色を示します。これにより、別の物質に変化したことを確認できます。
問12	答え 3 レンズを通り屈折して届いた光の刺激を受け取り、信号に変える役割。	網膜は目の最も奥に位置する膜状の組織であり、光の刺激を受け取る受容器としての役割を担います。レンズ（水晶体）によって集められた光が網膜上に像を結び、その刺激が電気的な信号に変換されて視神経へと伝わることで、最終的に脳で映像として認識されます。光の量の調節は虹彩、ピン調整はレンズの役割です。