

- 問1 星間塵が赤外線を吸収する理由として、最も適切なものはどれか。 (2026年 全国公立入試 類似)
1. 星間塵に含まれるケイ酸塩鉱物の四面体構造が特定の振動モードを持つため。
 2. 星間塵が鉄の質量比を10のマイナス4乗に保つためにエネルギーを放出するため。
 3. 星間塵の表面でカルシウムイオンが光を反射して散乱させるため。
 4. 星間塵の温度が絶対零度付近であり、すべての光を吸収する黒体として振る舞うため。
- 問2 絶対等級を縦軸、スペクトル型を横軸にとったヘルツシュプルング・ラッセル図(HR図)において、主系列星の分布として正しいものはどれか。 (2015年 全国公立入試 類似)
1. 図の右上に水平に分布する
 2. 左上から右下にかけて帯状に分布する
 3. 図の左下に一点に集中して分布する
 4. 右上から左下にかけて帯状に分布する
- 問3 球状星団の星の進化と構成に関する記述として、誤っているものはどれか。 (2017年 全国公立入試 類似)
1. 球状星団のヘルツシュプルング・ラッセル図では、主系列の曲がり角が低温側に位置する
 2. 球状星団は、銀河系の中でも特に年齢が古い天体である
 3. 球状星団を構成する星の多くは、重元素含有量が少ない種族IIの星である
 4. 球状星団には、星形成の材料となる星間ガスが多量に含まれている
- 問4 太陽の中心部で水素の核融合反応が終了し、ヘリウムからなる中心核が収縮を開始した後の進化段階として、最も適切なものはどれか。 (2005年 全国公立入試 類似)
1. 白色矮星へと進化し、半径が膨張して表面温度が上昇する
 2. 赤色巨星へと進化し、半径が膨張して表面温度が低下する
 3. 超新星爆発を起こし、半径が膨張して表面温度が上昇する
 4. 主系列星へと進化し、半径が縮小して表面温度が低下する
- 問5 地球から見て内惑星である水星の観測に関する記述として、最も適切なものはどれか。 (2004年 全国公立入試 類似)
1. 水星は真夜中に南中する時刻が最も観測に適している。
 2. 水星は太陽から離れる角度が最大になることはなく、常に太陽の近くに位置する。
 3. 水星は地球から見て外惑星に分類されるため、衝の位置で最も明るくなる。
 4. 水星は太陽からの離角が常に一定の範囲内に制限される。
- 問6 恒星までの距離を求める際に用いられる年周視差が0.1秒角であるとき、この恒星の距離は何パーセクか。また、この恒星の見かけの等級が1.0等である場合、絶対等級は何等となるか。 (2024年 全国公立入試 類似)
1. 0.1パーセク、0.1等
 2. 10パーセク、1.0等
 3. 10パーセク、10.0等
 4. 0.1パーセク、1.0等
- 問7 恒星の一生において、中心部で水素の核融合反応が安定して行われ、エネルギーを生成している段階を何と呼ぶか。 (2021年 全国公立入試 類似)
1. 赤色巨星
 2. 主系列星
 3. 原始星
 4. 白色矮星
- 問8 赤道直下(緯度0度)の地点における周極星の観測について、最も適切な説明はどれか。 (2006年 全国公立入試 類似)
1. 北極星は周極星として常に観測できる
 2. すべての星が周極星となる
 3. 周極星は存在しない
 4. 赤緯が0度に近い星ほど周極星になりやすい
- 問9 太陽の約8倍以上の質量を持つ大質量星が進化の末期を迎える現象と、その後に残される天体の組み合わせとして最も適当なものはどれか。 (2019年 全国公立入試 類似)
1. 超新星爆発を起こし、中心部に白色矮星が残る
 2. 超新星爆発を起こし、中心部に中性子星やブラックホールが残る
 3. 赤色巨星を経て外層を放出し、中心部に中性子星が残る
 4. 惑星状星雲を放出し、中心部に白色矮星が残る
- 問10 太陽が長期間にわたり安定してエネルギーを放出し続ける理由として、最も適切な説明はどれか。 (2004年 全国公立入試 類似)
1. 重い原子核が分裂する核分裂反応が中心部で連鎖的に発生しているため
 2. 太陽表面から放出される赤外放射が内部に再吸収される循環構造があるため
 3. 中心部で水素原子核がヘリウム原子核に変化する核融合反応が継続しているため
 4. 地球放射として放出されるエネルギーが太陽内部へ還流しているため
- 問11 太陽が赤色巨星へと進化する過程において、半径が膨張するにもかかわらず表面温度が低下する物理的な理由として、最も適切なものはどれか。 (2005年 全国公立入試 類似)
1. ヘリウム中心核が収縮することで、外層の重力が弱まるため
 2. 水素核融合が停止し、中心核の温度が急激に低下するため
 3. 太陽の質量が大幅に減少することで、光度が低下するため
 4. 膨張によりエネルギーが広い表面積から放出されるため
- 問12 ケプラーの第三法則(調和の法則)に基づき、ある惑星の公転周期をT、太陽からの平均距離(軌道長半径)をaとしたとき、成り立つ関係式として正しいものはどれか。 (2006年 全国公立入試 類似)
1. Tの三乗はaの二乗に比例する
 2. Tの三乗はaの三乗に比例する
 3. Tの二乗はaの三乗に比例する
 4. Tの二乗はaの二乗に比例する
- 問13 ケプラーの法則に関する記述として、誤っているものはどれか。 (2014年 全国公立入試 類似)
1. 惑星は近日点で最も速く公転する。
 2. ケプラーの第2法則は、面積速度一定の法則とも呼ばれる。
 3. 惑星の公転周期と軌道長半径の関係は、惑星の質量に依存する。
 4. 惑星の軌道は太陽を一つの焦点とする楕円である。
- 問14 恒星の本来の明るさを表す指標である絶対等級について、太陽の絶対等級の値として最も適切なものはどれか。 (2022年 全国公立入試 類似)
1. 約マイナス20
 2. 約プラス30
 3. 約プラス55
 4. 約プラス4.8
- 問15 金星の表面温度が約460度という極めて高い値に達している主な要因として、最も適切なものはどれか。 (2012年 全国公立入試 類似)
1. 大気中の激しい対流による摩擦熱の継続的な発生
 2. 大気の大部分を占める二酸化炭素による強力な温室効果
 3. 地殻内部で進行する活発な核融合反応によるエネルギー放出
 4. 太陽に極めて近いために生じる硫化水素の燃焼反応
- 問16 ある小惑星の近日点距離が1.0天文単位、遠日点距離が3.0天文単位であるとき、この小惑星の公転周期として最も近い値はどれか。 (2014年 全国公立入試 類似)
1. 4.0年
 2. 1.4年
 3. 8.0年
 4. 2.8年