

- 問1 太陽を中心とした同心円状の軌道において、地球から見た外惑星の逆行が最も顕著に観測されるのはどのような位置関係のときか。 (2014年 全国公立入試 類似)
1. 外惑星が太陽から最も離れて見える最大離角のとき
 2. 地球と外惑星が太陽に対して直角の位置にあるとき
 3. 外惑星が太陽の裏側に位置する場合の前後
 4. 地球が外惑星を追い越す衝の前後
- 問2 銀河系の回転速度を銀河中心からの距離に対してプロットした際、中心付近を除いた外側の領域において、回転速度はどのような傾向を示すか。 (2015年 全国公立入試 類似)
1. 距離に関わらずほぼ一定の値を示す
 2. 距離の2乗に比例して減少する
 3. 距離の増加とともに急激に減少する
 4. 距離の平方根に比例して上昇する
- 問3 ある恒星Aと恒星Bがあり、両者の表面温度は等しいとする。恒星Aの半径が恒星Bの半径の3倍であるとき、恒星Aの光度は恒星Bの光度の何倍になるか。 (2013年 全国公立入試 類似)
1. 9倍
 2. 3倍
 3. 6倍
 4. 27倍
- 問4 惑星が楕円軌道を描いて公転する際、面積速度が一定に保たれる物理的な背景として最も適切なものはどれか。 (2009年 全国公立入試 類似)
1. 惑星の公転運動が太陽からの放射圧によって加速・減速されることで、軌道上のエネルギーが保存されるから。
 2. 惑星に働く万有引力が常に太陽の方向を向いているため、中心力による角運動量保存則が成り立つから。
 3. 惑星が楕円軌道を描くことで、太陽からの距離の変化に応じて惑星の質量が変化し、運動量が調整されるから。
 4. 惑星の公転周期が軌道長半径によって決まるため、遠心力と万有引力が常に釣り合って等速運動するから。
- 問5 地球の自転軸の傾きが約23.4度であるとき、夏至のころに一日中太陽が沈まない現象が発生する北半球の緯度範囲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. 北緯66.6度より北の地域
 2. 北緯23.4度より北の全域
 3. 北緯45.0度より北の地域
 4. 北極点のみ
- 問6 分子雲の観測に関する記述として、最も適切なものはどれか。 (2015年 全国公立入試 類似)
1. 分子雲は高温のプラズマ状態にあるため、X線観測が最も適している。
 2. 分子雲の内部では水素分子が主成分であるが、電波観測では一酸化炭素分子の放射が重要な指標となる。
 3. 分子雲は星間塵を多く含むため、可視光による観測で内部構造を詳細に調べることができる。
 4. 分子雲は銀河系内で均一に分布しており、密度に偏りはほとんど見られない。
- 問7 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、1.0等
 2. 10パーセク、10.0等
 3. 10パーセク、1.0等
 4. 0.1パーセク、0.1等
- 問8 恒星の進化において、主系列星がその生涯の終盤に白色矮星へと至る理由として、最も適切なものはどれか。 (2024年 全国公立入試 類似)
1. 中心部の水素核融合が終了し、外層を放出した後に残された中心核が収縮して安定するため
 2. 中心部のヘリウム核融合が急激に進み、恒星全体が主系列星よりも高温になるため
 3. 恒星の質量が極めて大きくなり、重力平衡を保つために光度が急激に上昇するため
 4. 中心部で鉄までの元素合成が完了し、重力崩壊によって超新星爆発を起こすため
- 問9 地球、木星、天王星の物理的性質に関する記述として、誤っているものはどれか。 (2020年 全国公立入試 類似)
1. 地球型惑星である地球は、木星型惑星と比較して岩石の割合が高い。
 2. 天王星は木星よりも質量が大きく、平均密度も高い。
 3. 地球は木星や天王星と比較して平均密度が高い。
 4. 木星は太陽系で最も質量が大きい惑星である。
- 問10 天体の進化とブラックホールに関する記述として、誤っているものはどれか。 (2019年 全国公立入試 類似)
1. かに星雲の中心には、中性子星であるパルサーが存在している。
 2. X線を放射する連星系において、ブラックホールの存在が示唆されることがある。
 3. 銀河中心部には、巨大な質量を持つブラックホールが存在すると考えられている。
 4. かに星雲の中心には、ブラックホールが存在することが観測的に確認されている。
- 問11 地球の公転周期を365日、小惑星の会合周期を615日としたとき、この小惑星の公転周期として最も適切な値はどれか。 (2006年 全国公立入試 類似)
1. 約1540日
 2. 約790日
 3. 約1250日
 4. 約980日
- 問12 天球上の天体の位置を赤経と赤緯で表す赤道座標系において、赤経の測定基準となる原点はどこか。 (2005年 全国公立入試 類似)
1. 天の南極
 2. 秋分点
 3. 春分点
 4. 天の北極
- 問13 太陽スペクトルにおける吸収線の観測から得られる情報として、最も適切なものはどれか。 (2005年 全国公立入試 類似)
1. 太陽表面付近に存在する元素の種類
 2. 太陽が誕生した時期の正確な年代
 3. 太陽内部の対流の速度と方向
 4. 太陽系外縁部における星間ガスの密度
- 問14 星団のHR図において、主系列星の分布が左上から右下まで連続して存在する場合と比較して、高温側の主系列星が欠け、巨星の分布が目立つ星団の年齢について最も適切な説明はどれか。 (2021年 全国公立入試 類似)
1. 主系列星が左上まで存在する星団よりも、年齢が古い。
 2. 主系列星が左上まで存在する星団よりも、年齢が若い。
 3. 主系列星の分布範囲に関わらず、星団の年齢は常に一定である。
 4. 主系列星の分布範囲は、星団の年齢ではなく星団の総質量のみに依存する。
- 問15 金星の表面温度が400度を超える高温に達する主な理由として、最も適切なものはどれか。 (2018年 全国公立入試 類似)
1. 自転周期が非常に短く、地表が絶えず摩擦熱を発生させているため
 2. 太陽に最も近い惑星であり、受ける太陽放射エネルギーが極めて大きいため
 3. 厚い二酸化炭素の大気による強力な温室効果が働いているため
 4. 地殻内に多量の放射性元素が含まれており、崩壊熱が地表に放出されているため