

- 問1 銀河系内のダークマターの存在を推定する根拠として、最も適切なものはどれか。 (2021年 全国公立入試 類似)
1. 可視光による直接的な観測で、銀河中心部の質量分布が判明したため
 2. 電波望遠鏡を用いた観測により、銀河系内のダークマターから放出される特有の電磁波が検出されたため
 3. 銀河の回転曲線を解析すると、観測される天体の質量だけでは説明できない速度分布が得られるため
 4. 銀河系内の星間物質の密度分布が、重力理論から予測される値と完全に一致したため
- 問2 原始太陽が主系列星へと進化する過程において、重力収縮によるエネルギー解放と中心部での核融合反応の開始がもたらす天体としての状態変化の説明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. 水素がすべて消費され、即座に赤色巨星へ進化する
 2. 核融合反応の開始により重力が消失し、星が拡散する
 3. 中心部の温度が低下し、星全体が冷却される
 4. 重力収縮と核融合による圧力が釣り合い、大きさが安定する
- 問3 地球から約200万光年離れたアンドロメダ銀河を観測する場合、この観測によって得られる情報は、アンドロメダ銀河のいつの状態であるといえるか。 (2014年 全国公立入試 類似)
1. 現在から約400万年前の過去の状態
 2. 現在と全く同じ瞬間の状態
 3. 現在から約200万年後の未来の状態
 4. 現在から約200万年前の過去の状態
- 問4 分光器を用いて恒星の光を観測する際、プリズムを通過した光がスクリーン上に投影されるスペクトルの並び順として正しいものはどれか。 (2025年 全国公立入試 類似)
1. 波長の短い紫側から波長の長い赤側へと並び
 2. 波長の長い紫側から波長の短い赤側へと並び
 3. 波長の短い赤側から波長の長い紫側へと並び
 4. 波長の長い赤側から波長の短い紫側へと並び
- 問5 恒星内部での核融合反応と元素合成のプロセスについて、誤っている記述はどれか。 (2013年 全国公立入試 類似)
1. 恒星内部では、水素原子核が融合してヘリウム原子核になる核融合反応が進行している。
 2. 重い元素は宇宙誕生時から存在しており、恒星の核融合反応とは無関係に分布している。
 3. 超新星爆発は、恒星内部で合成された重い元素を銀河系内に拡散させるプロセスである。
 4. 太陽よりも質量の大きい恒星では、鉄に至るまでの様々な重い元素が核融合によって合成される。
- 問6 ケプラーの第3法則が成り立つ物理的な背景として、最も適切な説明はどれか。 (2004年 全国公立入試 類似)
1. 太陽系が形成された際の角運動量保存則により、惑星の速度が一定に保たれるため。
 2. 惑星が太陽から受ける光圧と、惑星自身の慣性が釣り合っているため。
 3. 太陽の重力による万有引力と、惑星の公転運動に伴う遠心力が釣り合っているため。
 4. 惑星の軌道が完全な円形であり、太陽がその中心からわずかにずれているため。
- 問7 銀河系の構造に関する記述として最も適切なものを、次のうちから一つ選べ。 (2017年 全国公立入試 類似)
1. 銀河系は円盤部が中心にあり、その周囲をバルジが球状に取り囲む構造をしている。
 2. 銀河系は中心部のバルジ、円盤部、およびそれらを取り囲むハローから構成される。
 3. 銀河系は円盤部の中にハローが含まれており、バルジは最も外側に分布する。
 4. 銀河系はハローが中心部に位置し、その外側に円盤部が広がっている。
- 問8 グレゴリオ暦がうるう年を設ける主な目的として、最も適切なものはどれか。 (2016年 全国公立入試 類似)
1. 月の満ち欠けの周期と季節のずれを解消するため
 2. 太陽が春分点を通過してから次に通過するまでの時間と暦のずれを調整するため
 3. 地球の自転速度の変化による1日の長さの変動を補正するため
 4. 地球の公転軌道の離心率による季節ごとの日数の違いを均等にするため
- 問9 均時差が生じる主な要因として、地球の公転軌道が楕円形であること以外に挙げられるものはどれか。 (2016年 全国公立入試 類似)
1. 地球の公転面が銀河面に対して一定の角度で傾いていること
 2. 地球の自転速度が季節によって不規則に変動していること
 3. 地球の自転軸が公転面に対して傾いており、天の赤道と黄道が一致していないこと
 4. 地球の自転軸が歳差運動によって長周期で回転していること
- 問10 地球の公転軌道から木星の公転軌道へ向かう宇宙船の軌道を考える際、地球の軌道上で宇宙船が地球と太陽と同じ方向にある状態を合、木星の軌道上で木星が地球から見て太陽と反対方向にある状態を衝と定義する。このとき、地球から見て木星が「衝」の状態にあるとき、木星の観測条件として最も適切なものはどれか。 (2008年 全国公立入試 類似)
1. 正午に南中し、太陽と重なって観測できない
 2. 真夜中に太陽の方向と同じ位置にあり、観測できない
 3. 日の出とともに東の空から昇り、日没とともに西の空に沈む
 4. 日没とともに東の空から昇り、日の出とともに西の空に沈む
- 問11 火星が地球から見て「衝」の位置にあるとき、地球・太陽・火星の配置と観測される現象として正しいものはどれか。 (2022年 全国公立入試 類似)
1. 地球・太陽・火星がこの順に一直線に並び、火星は真夜中に南中し順行の最中である
 2. 地球・火星・太陽がこの順に一直線に並び、火星は明け方に観測され逆行が終了する
 3. 太陽・地球・火星がこの順に一直線に並び、火星は夜通し観測可能で逆行の最中である
 4. 太陽・火星・地球がこの順に一直線に並び、火星は日中に観測されるため逆行は見られない
- 問12 金星が西方最大離角の位置にあるとき、地球上の観測者から見た金星の観測状況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. 日没直後の西の空で最も高く見える
 2. 日の出前の東の空で最も高く見える
 3. 太陽と重なるため観測できない
 4. 真夜中に南の空で最も高く見える
- 問13 星間雲に関する記述として最も適切なものを、次のうちから一つ選べ。 (2008年 全国公立入試 類似)
1. 暗黒星雲は、太陽系に非常に近いため、他の星の光を遮って見えている。
 2. 散光星雲は、背後の星の光を星間塵が吸収することで黒く見える領域である。
 3. 暗黒星雲は、星間ガスが自ら強い光を放つことで周囲を照らしている。
 4. 散光星雲は、星間ガスが周囲の恒星からの放射を受けて輝く領域である。
- 問14 ヘルツシュプルング・ラッセル図において、右上の領域に位置する超巨星が、表面温度が低いにもかかわらず絶対等級が非常に明るい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. 星の密度が太陽の100倍以上に達するほど極めて高いため
 2. 星の半径が太陽の100倍以上に達するほど極めて大きいため
 3. 星の表面温度が太陽の100倍以上に達するほど極めて高いため
 4. 星の質量が太陽の100倍以上に達するほど極めて大きいため