

- 問1 主系列星のエネルギー源に関する記述として、最も適切なものはどれか。 (2019年 全国公立入試 類似)
1. 星の表面で水素が燃焼する化学反応によって膨大なエネルギーを放出している。
 2. 重力収縮のみによってエネルギーを供給し、核融合反応は一切起こしていない。
 3. 中心部で酸素が核融合を起こし、その熱エネルギーによって輝き続けている。
 4. 中心部で水素がヘリウムに変わる核融合反応によってエネルギーを放出している。
- 問2 ある日の午後9時に東の空から昇った特定の星座が、1ヶ月後には同じ東の空から昇る時刻として最も適切なものはどれか。 (2006年 全国公立入試 類似)
1. 午後7時
 2. 午後8時
 3. 午後10時
 4. 午後11時
- 問3 銀河系内の天体における回転速度と中心からの距離の関係を示す回転曲線において、中心から離れても回転速度が低下せず一定に近い値を示す現象から推定される事実はどれか。 (2019年 全国公立入試 類似)
1. 銀河中心部には質量が極めて小さいブラックホールが存在する
 2. 銀河系全体を加速膨張させる暗黒エネルギーが支配的である
 3. 中心からの距離が遠いほど天体の公転周期は短くなる
 4. 観測される光よりも大きな質量を持つ暗黒物質が存在する
- 問4 銀河系の構造に関する記述として最も適当なものを、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。
 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。
 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5 太陽の表面構造に関する記述として最も適切なものはどれか。 (2017年 全国公立入試 類似)
1. 黒点は、太陽表面の温度が周囲より高いために明るく見える。
 2. プロミネンスは、太陽の内部で発生する核融合反応の直接的な場所である。
 3. コロナは、光球のすぐ内側に位置する比較的低温のガス層である。
 4. 粒状斑は、太陽内部の対流によって形成される構造である。
- 問6 地球の公転軌道を半径1.0天文単位の円軌道、金星の公転軌道を半径0.70天文単位の円軌道とする。地球から出発して金星に到達する探査機の軌道が、太陽を一つの焦点とし、地球軌道と金星軌道に接する楕円軌道であるとする。この探査機の軌道の長半径（平均距離）と、地球から金星に到達するまでに要する時間の組み合わせとして最も適当なものはどれか。ただし、0.85の3乗は0.614、0.614の平方根は0.78とする。 (2012年 全国公立入試 類似)
1. 長半径：0.85天文単位、移動時間：0.39年
 2. 長半径：1.70天文単位、移動時間：1.1年
 3. 長半径：0.85天文単位、移動時間：0.11年
 4. 長半径：0.85天文単位、移動時間：0.78年
- 問7 太陽系の惑星を地球型惑星と木星型惑星に分類したとき、地球型惑星の物理的特徴として正しい記述はどれか。 (2004年 全国公立入試 類似)
1. 木星型惑星に比べて半径が大きく、質量が大きく、平均密度が小さい
 2. 木星型惑星に比べて半径が大きく、質量が小さく、平均密度が大きい
 3. 木星型惑星に比べて半径が小さく、質量が小さく、平均密度が大きい
 4. 木星型惑星に比べて半径が小さく、質量が大きく、平均密度が小さい
- 問8 太陽黒点の観測から得られる知見として、正しいものはどれか。 (2017年 全国公立入試 類似)
1. 黒点の位置を継続的に観測することで、太陽の自転周期を推定できる。
 2. 黒点の磁場強度は太陽の自転とは無関係であり、常に一定の値を示す。
 3. 黒点の出現位置は常に太陽の極付近に限定されており、赤道付近には現れない。
 4. 黒点の磁場は地球の磁場よりも弱く、地球環境への影響は無視できる。
- 問9 ヘルツシュプリング・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. 星の質量が太陽の100倍以上に達するほど極めて大きい
 2. 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
 3. 星の半径が太陽の100倍以上に達するほど極めて大きい
 4. 星の密度が太陽の100倍以上に達するほど極めて高い
- 問10 惑星の観測と特徴に関する記述として、誤っているものはどれか。 (2004年 全国公立入試 類似)
1. 水星は金星よりも常に明るく観測される。
 2. 火星の明るさは地球との距離の変化によって大きく変動する。
 3. 内惑星である水星の離角には、観測可能な最大値が存在する。
 4. 金星は夕方の西の空に見える際に宵の明星と呼ばれる。
- 問11 太陽付近の恒星の分布をHR図上で分析した際、観測される恒星の質量の傾向として最も適切なものはどれか。 (2020年 全国公立入試 類似)
1. 太陽よりも質量の小さい恒星が、質量の大きい恒星よりも圧倒的に多く存在する。
 2. 太陽と同じ質量の恒星が、全体の9割以上を占めている。
 3. 恒星の質量はスペクトル型に関わらず、ほぼ均等に分布している。
 4. 太陽よりも質量の大きい恒星が、質量の小さい恒星よりも圧倒的に多く存在する。
- 問12 太陽を焦点の一つとする楕円軌道上を公転する惑星について、太陽との距離が最も近くなる近日点付近での運動状態として正しいものはどれか。 (2009年 全国公立入試 類似)
1. 公転速度が一定となり、面積速度も一定となる。
 2. 公転速度が最大となり、面積速度は一定に保たれる。
 3. 公転速度が最大となり、面積速度も最大となる。
 4. 公転速度が最小となり、面積速度は最大となる。
- 問13 活動銀河の性質と観測手法に関する説明として、誤っているものはどれか。 (2017年 全国公立入試 類似)
1. 銀河までの距離を測定する際、年周視差は数億光年離れた銀河の測定に有効である。
 2. 電波銀河から観測されるジェットは、中心核から放出される高速の物質流である。
 3. 活動銀河の中心核には、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. セイファート銀河は、中心核に非常に明るい領域を持つ活動銀河の一種である。
- 問14 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リング・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. 図の左下に一点に集中して分布する
 2. 左上から右下にかけて帯状に分布する
 3. 右上から左下にかけて帯状に分布する
 4. 図の右上に水平に分布する