

問1 ある恒星が南中する時刻が、1ヶ月（約30日）経過するとどのように変化するか。最も適切なものを選び。 （2006年 全国公立入試 類似）

1. 約2時間早くなる 2. 約2時間遅くなる 3. 約30分早くなる 4. 約30分遅くなる

問2 二つの球状星団XとYのHR図を比較した際、星団Xの主系列分岐点が星団Yよりも高温側に位置していた。この観測結果から導かれる星団の年齢に関する記述として正しいものはどれか。 （2006年 全国公立入試 類似）

1. 星団Xは星団Yよりも年齢が若い。 2. 星団Xは星団Yよりも年齢が古い。 3. 星団Xと星団Yの年齢は等しい。 4. 星団の年齢と分岐点の温度には関係がない。

問3 HR図上で、横軸に見かけの等級、縦軸に絶対等級をとり、距離100パーセクを示す等距離線を引いた場合、この線よりも右下側にプロットされる恒星の距離について正しい説明はどれか。 （2023年 全国公立入試 類似）

1. 100 パーセクよりも遠い 2. 100 パーセクよりも近い 3. ちょうど100 パーセクである 4. 距離の推定は不可能である

問4 恒星の物理量と進化に関する記述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. 恒星の表面温度が高いほど、スペクトル型は青色に近い分類を示す。 2. 恒星の進化速度は平均密度に依存し、密度が高いほど進化が速い。 3. 星団の色は、その星団に含まれる最も年若い恒星の色によって決定される。 4. 質量が小さい恒星ほど核融合反応が激しく、進化の速度が速い。

問5 太陽の約8倍以上の質量を持つ恒星が進化の終末にたどる姿として、中性子星が形成される過程の説明として正しいものはどれか。 （2018年 全国公立入試 類似）

1. 赤色巨星の外層が剥がれ落ちて白色矮星になる 2. 中心核の核融合が停止し、そのまま冷えて黒色矮星になる 3. 超新星爆発を経て中心核が極限まで収縮して形成される 4. 惑星状星雲の中心部で核融合が再開して形成される

問6 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. 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。 2. 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。 3. 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。 4. 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。

問7 太陽内部で起こっている核融合反応の過程において、最終的に生成される原子核として正しいものはどれか。 （2004年 全国公立入試 類似）

1. ヘリウム原子核 2. ウラン原子核 3. 炭素原子核 4. 鉄原子核

問8 地球から見た惑星の運動において、天球上を西から東へ動く順行に対し、一時的に東から西へ動くように見える現象を何というか。 （2014年 全国公立入試 類似）

1. 逆行 2. 留 3. 公転 4. 離角

問9 天体の空間的規模について、銀河群、星団、惑星状星雲の実際の大きさを大きい順に正しく並べたものはどれか。 （2020年 全国公立入試 類似）

1. 銀河群、星団、惑星状星雲 2. 銀河群、惑星状星雲、星団 3. 星団、銀河群、惑星状星雲 4. 惑星状星雲、星団、銀河群

問10 太陽系における天体の分類と分布に関する記述として、誤っているものを選び。 （2012年 全国公立入試 類似）

1. 太陽系外縁天体は、その軌道特性から冥王星型天体などを含むグループとして分類される。 2. 地球型惑星は水星、金星、地球、火星の4つの惑星を指す。 3. 木星型惑星は水素やヘリウムを主成分とする巨大なガス惑星である。 4. 小惑星は海王星より外側の領域にのみ存在し、内側には存在しない。

問11 電磁波の性質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. ガンマ線は赤外線よりも波長が長く、エネルギーが小さい。 2. 電波は可視光線よりも波長が長く、エネルギーが小さい。 3. 紫外線はエックス線よりも波長が短く、エネルギーが大きい。 4. 赤外線は可視光線よりも波長が短く、エネルギーが大きい。

問1 絶対等級の定義に関する記述として最も適当なものはどれか。（2024年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|--|---------------------------------------|--|--|
| 1. 恒星を地球から10パーセクの距離に置いたと仮定したときの明るさである。 | 2. 恒星を地球から1パーセクの距離に置いたと仮定したときの明るさである。 | 3. 恒星の表面温度が10000Kであるときの明るさを基準とした等級である。 | 4. 地球から観測される恒星の実際の明るさをそのまま等級で表したものである。 |
|--|---------------------------------------|--|--|

問2 HR図において、スペクトル型と絶対等級の関係から星を分類する際、主系列星の領域に位置する星の特徴として正しいものはどれか。（2018年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|-----------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|
| 1. 中心核での水素の核融合反応によってエネルギーを生成している。 | 2. すべての星が同じ質量と半径を持ち、同じ絶対等級を示す。 | 3. 距離が遠い星ほど、見かけの明るさに関わらず必ず主系列に位置する。 | 4. スペクトル型がK型であれば、必ず絶対等級が太陽よりも明るい。 |
|-----------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|

問3 太陽付近の恒星の分布や特性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. 太陽よりも質量が小さく暗い恒星は、太陽付近の恒星の大部分を占めている。 | 2. 明るい恒星の中には、白色矮星のように太陽よりも半径が非常に小さい恒星も存在する。 | 3. 明るい恒星には太陽の0.01倍以下の半径を持つ恒星は存在しない。 | 4. HR図上の分布から、恒星の質量と光度には一定の相関関係があることが読み取れる。 |
|--|---|-------------------------------------|--|

問4 渦巻銀河の中心部に見られる、古い恒星が密集した球状に近い膨らみの名称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. バルジ | 2. ハロー | 3. 円盤部 | 4. 不規則銀河 |
|--------|--------|--------|----------|

問5 地球の公転軌道の内側にある内惑星とは異なり、火星や木星のような外惑星が、地球から見て太陽と反対方向の位置に来る状態を何と呼ぶか。（2008年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|------|------|------|-------|
| 1. 衝 | 2. 合 | 3. 留 | 4. 離角 |
|------|------|------|-------|

問6 ヘルツシュプリング・ラッセル図（HR図）において、主系列の領域に位置する星の特徴に関する記述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. 質量が大きい星ほど、主系列にとどまる期間が非常に短い | 2. すべての主系列星は、進化の過程で必ず赤色巨星を経由せずに白色矮星になる | 3. 主系列星は、進化の最終段階において超新星爆発を起こすことが確定している | 4. 主系列の領域にある星は、中心部でヘリウムを燃焼させている段階である |
|-------------------------------|--|--|--------------------------------------|

問7 ある恒星のスペクトル型がG型であると観測された。この恒星の表面温度に関する説明として、最も妥当なものはどれか。

（2013年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|----------------------------|----------------------------|------------------------------|----------------------------|
| 1. スペクトル型がB型の恒星よりも表面温度が高い。 | 2. スペクトル型がM型の恒星よりも表面温度が高い。 | 3. スペクトル型がO型の恒星とほぼ同じ表面温度である。 | 4. スペクトル型がF型の恒星よりも表面温度が高い。 |
|----------------------------|----------------------------|------------------------------|----------------------------|

問8 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. 金星は夕方の西の空に見える際に宵の明星と呼ばれる。 | 3. 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。 | 4. 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。 |
|------------------------|------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|

問9 太陽の大気組成に関する記述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. 水素とヘリウムが主成分であり、炭素や酸素などの重元素はごくわずかに含まれている。 | 2. 炭素や酸素が主成分であり、水素やヘリウムは核融合反応によって完全に消費されている。 | 3. 鉄やニッケルなどの重元素が主成分であり、水素やヘリウムは表面付近にしか存在しない。 | 4. 水素とヘリウムは存在せず、炭素や酸素などの重元素のみがガス状態で存在している。 |
|---|--|--|--|

問10 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。 | 2. 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。 | 3. 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。 | 4. 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。 |
|---|---|-------------------------------------|--|

問1 遠方の銀河から届く光のスペクトル線が、本来の波長よりも長くなる現象とその解釈として正しいものはどれか。 (2014年 全国公立入試 類似)

1. 赤方偏移と呼ばれ、銀河が地球から遠ざかっていることを示す。
2. 赤方偏移と呼ばれ、銀河が地球に近づいていることを示す。
3. 青方偏移と呼ばれ、銀河が地球から遠ざかっていることを示す。
4. 青方偏移と呼ばれ、銀河が地球に近づいていることを示す。

問2 星間雲における恒星の誕生過程に関する記述として最も適当なものはどれか。 (2008年 全国公立入試 類似)

1. 星間雲の密度の高い領域が自身の重力収縮を起こし、中心部の温度と密度が上昇することで恒星が形成される。
2. 星間雲がブラックホールへと直接変化することで、光を放出する恒星が誕生する。
3. 星間雲はヘリウムのみで構成されており、その核融合反応によって恒星が誕生する。
4. 星間雲が周囲の空間からエネルギーを吸収して膨張することで、恒星としての輝きを放ち始める。

問3 太陽活動と地球環境に関する記述として、最も適切なものはどれか。 (2016年 全国公立入試 類似)

1. 太陽フレアの発生は、地球の磁気圏を乱しオーロラの活動を活性化させる。
2. 太陽と地球の大気は、どちらも水素とヘリウムが主成分である。
3. 地球の季節変化は、太陽と地球の距離が公転軌道上で変化することで生じる。
4. 太陽の自転方向は、地球の公転方向と逆向きである。

問4 ヘルツシュプルング・ラッセル図（HR図）において、縦軸に光度、横軸に表面温度（左ほど高温）をとる。この図において、同じ半径を持つ星の軌跡が右下から左上に向かう直線（主系列星の分布と交差する方向）になる理由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. シュテファン・ボルツマンの法則により、半径が一定であれば、表面温度が高い星ほど光度が大きくなるため。
2. シュテファン・ボルツマンの法則により、半径が一定であれば、表面温度が高い星ほど光度が小さくなるため。
3. ケプラーの法則により、半径が一定であれば、表面温度が高い星ほど公転周期が短くなるため。
4. 万有引力の法則により、半径が一定であれば、表面温度が高い星ほど質量が大きくなるため。

問5 太陽の現在の進化段階と、将来たどる進化の最終形態の組み合わせ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. 現在は主系列星であり、最終的には白色矮星になる
2. 現在は主系列星であり、最終的には赤色巨星になる
3. 現在は赤色巨星であり、最終的には白色矮星になる
4. 現在は赤色巨星であり、最終的には主系列星になる

問6 実際の太陽の南中を基準として、観測に基づいて決定される時刻を何と呼ぶか。 (2022年 全国公立入試 類似)

1. 視太陽時
2. 日本標準時
3. 平均太陽時
4. 恒星時

問7 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. 公転速度が最大となり、面積速度は一定に保たれる。
2. 公転速度が最小となり、面積速度は最大となる。
3. 公転速度が最大となり、面積速度も最大となる。
4. 公転速度が一定となり、面積速度も一定となる。

問8 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。
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。
4. 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。

問9 太陽付近の恒星の分布や特性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. 太陽よりも質量が小さく暗い恒星は、太陽付近の恒星の大部分を占めている。
2. 明るい恒星の中には、白色矮星のように太陽よりも半径が非常に小さい恒星も存在する。
3. 明るい恒星には太陽の0.01倍以下の半径を持つ恒星は存在しない。
4. HR図上の分布から、恒星の質量と光度には一定の相関関係があることが読み取れる。

高校地学プリント（過去問類似）

宇宙 No.4

名前

得点

/10

問1 ケプラーの法則に基づき、惑星の公転運動について述べたもの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. 惑星は太陽に近い位置ほど公転速度が速くなる。
2. 惑星の公転周期は、軌道長半径に関わらず一定である。
3. 惑星が描く楕円軌道の中心に太陽が位置している。
4. 惑星の公転速度は、軌道上のどの位置でも一定である。

問2 連星系において、公転面が地球からの視線方向とほぼ重なることで、一方の星が他方の星を隠し、周期的に明るさが変化する現象を何と呼ぶか。（2009年 全国公立入試 類似）

1. 食変光星
2. 脈動変光星
3. 超新星爆発
4. 重力レンズ効果

問3 地球の公転軌道が楕円であることや地軸の傾きが気候に与える影響について、誤っている記述はどれか。（2015年 全国公立入試 類似）

1. 地球の公転軌道が完全な円ではなく楕円であることは、太陽からの距離を変化させ、季節ごとの日射量に影響を及ぼす。
2. 地軸の傾きが存在することで、地球上の各地点において太陽高度が季節によって変化し、季節変化が生じる。
3. 地球の軌道要素の変化は、数万年単位の長期的な気候変動を理解する上で重要な要素である。
4. 地球の公転軌道が楕円であるため、地球の自転軸は常に公転面に対して垂直に保たれている。

問4 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. 水星は太陽からの離角が常に一定の範囲内に制限される。
2. 水星は真夜中に南中する時刻が最も観測に適している。
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。

問5 ある恒星の年周視差が0.1秒角であるとき、地球からその恒星までの距離は何パーセクか。（2020年 全国公立入試 類似）

1. 0.1パーセク
2. 1パーセク
3. 10パーセク
4. 100パーセク

問6 金星は地球よりも太陽に近いため、軌道上での太陽放射強度は地球の約2倍に達するが、反射率が約0.8と高いため、実際に吸収する太陽放射エネルギーは地球よりも小さくなる。それにもかかわらず、金星の地表温度が約460℃と極めて高温に保たれている理由として最も適当なものはどれか。（2018年 全国公立入試 類似）

1. 大気の一部を占める二酸化炭素による強力な温室効果が働いているため。
2. 太陽に近いため、地殻熱流量が地球よりも圧倒的に大きいため。
3. 雲を形成する硫酸の層が、地表からの熱をすべて反射して閉じ込めるため。
4. 自転周期が非常に遅く、太陽光が当たる時間が極端に長いため。

問7 地球の公転周期をE、外惑星である小惑星の公転周期をP、地球から見た小惑星の会合周期をSとする。地球と小惑星が同じ方向に公転しているとき、これらの関係を表す式として正しいものはどれか。（2006年 全国公立入試 類似）

1. $1/S = 1/E - 1/P$
2. $1/S = 1/P - 1/E$
3. $S = E - P$
4. $S = P - E$

問8 地球の公転運動が天体の観測に与える影響について述べた文として、誤っているものはどれか。（2014年 全国公立入試 類似）

1. 地球の公転により、太陽の天球上の位置は黄道に沿って1年で1周する。
2. 地球の公転速度が有限であるため、恒星からの光の方向がわずかにずれて見える年周光行差が生じる。
3. 地球の公転により、同じ時刻に観測される恒星の位置は、1年を通じて毎日少しずつ東へ移動する。
4. 地球の公転により、恒星までの距離が非常に遠い場合でも、年周視差として位置の微小な変化が観測される。

問9 均時差が生じる主要因として、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
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. 地球の自転軸が歳差運動によって長周期で回転していること
4. 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

問10 宇宙の大きさが現在の千分の一であった時期の宇宙背景放射について、その当時の温度と放射エネルギーのピーク波長として最も適切な組み合わせはどれか。（2016年 全国公立入試 類似）

1. 約3000ケルビン、約1ミリメートル
2. 約3000ケルビン、約1000ミリメートル
3. 約100ケルビン、約1ミリメートル
4. 約100ケルビン、約1000ミリメートル

高校地学プリント（過去問類似）

宇宙 No.5

名前

得点

/10

問1 恒星の物理量と進化に関する記述として最も適当なものはどれか。（2020年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|------------------------------------|-----------------------------------|--|----------------------------------|
| 1. 恒星の表面温度が高いほど、スペクトル型は青色に近い分類を示す。 | 2. 恒星の進化速度は平均密度に依存し、密度が高いほど進化が速い。 | 3. 星団の色は、その星団に含まれる最も年老いた恒星の色によって決定される。 | 4. 質量が小さい恒星ほど核融合反応が激しく、進化の速度が速い。 |
|------------------------------------|-----------------------------------|--|----------------------------------|

問2 月の公転運動に関する記述として、最も適切なものはどれか。（2005年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|------------------------|------------------------------|----------------------------|------------------------------------|
| 1. 月の出の時刻は毎日約50分ずつ遅くなる | 2. 月の通り道である黄道は、地球の公転軌道面と一致する | 3. 月の出の方位角は、季節に関わらず常に一定である | 4. 月が恒星に対して移動するのは、地球の公転による視差のためである |
|------------------------|------------------------------|----------------------------|------------------------------------|

問3 内惑星の軌道半径を地球の軌道半径よりも小さいと仮定したとき、西方最大離角において太陽、地球、内惑星が作る三角形の角度について正しい説明はどれか。（2022年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|------------------|
| 1. 地球から見た太陽と内惑星のなす角は90度である | 2. 太陽から見た地球と内惑星のなす角は90度である | 3. 内惑星から見た太陽と地球のなす角は90度である | 4. 3つの天体は一直線上に並ぶ |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|------------------|

問4 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. 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 | 2. 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 | 3. 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 | 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 |
|---------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|---|

問5 地球の自転軸が公転面に対して傾いていることに起因する現象として、最も適切なものはどれか。（2004年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|-----------------------------|-------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| 1. 夏至のころに北緯23.4度で太陽が天頂を通過する | 2. 夏至のころに赤道上で太陽が天頂を通過する | 3. 夏至のころに南緯23.4度で太陽が天頂を通過する | 4. 夏至のころに北緯66.6度で太陽が天頂を通過する |
|-----------------------------|-------------------------|-----------------------------|-----------------------------|

問6 宇宙における重い元素の起源と分布に関する記述として最も適当なものはどれか。（2013年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|---|---|---|---|
| 1. 重い元素は宇宙誕生直後に水素やヘリウムとともに合成され、均一に分布した。 | 2. 重い元素は恒星内部での核融合反応によって合成され、超新星爆発を経て宇宙空間に放出される。 | 3. 重い元素は恒星内部で合成されるが、重力によって中心部に留まり続け、宇宙空間には放出されない。 | 4. 重い元素は恒星の寿命が尽きた後に、恒星が収縮してブラックホールになる過程で全て消滅する。 |
|---|---|---|---|

問7 原始星が形成される過程で、分子雲が重力収縮する理由として最も適切なものはどれか。（2025年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|--------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|
| 1. 分子雲自身の重力が、内部のガス圧による膨張力よりも大きくなるため。 | 2. 周囲の星間物質から受ける放射圧が、分子雲を内側へ押し込めるため。 | 3. 分子雲内部の温度が急激に低下し、ガスの圧力が消失するため。 | 4. 宇宙空間の真空圧が分子雲を圧縮し、重力収縮を促進させるため。 |
|--------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|

問8 白色矮星が連星系において周囲から物質を吸収し、ある限界質量を超えた際に発生する現象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. Ia型超新星爆発 | 2. 主系列星への回帰 | 3. 赤色巨星への再膨張 | 4. ブラックホールの形成 |
|-------------|-------------|--------------|---------------|

問9 分子雲の背後にある星からの光が、星間塵によって散乱・吸収されることで、可視光線において暗く観測される天体領域を何と呼ぶか。（2025年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|---------|---------|---------|----------|
| 1. 暗黒星雲 | 2. 輝線星雲 | 3. 散光星雲 | 4. 惑星状星雲 |
|---------|---------|---------|----------|

問10 オーロラの発生メカニズムにおいて、発光の直接的な原因となる過程はどれか。（2017年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|--|---|---|--|
| 1. 荷電粒子が大気中の原子や分子と衝突し、エネルギーを受け渡すことで励起状態となり、光を放出する。 | 2. 太陽風の荷電粒子が地球の磁場を遮断し、磁気圏の境界で電磁誘導によって電流が発生して光る。 | 3. 大気中の酸素原子が太陽からの強い紫外線を受けて電離し、その際に生じる電子が光を放つ。 | 4. 地球の磁場が太陽風の圧力によって変形し、その歪みが解消される際に熱エネルギーが光として放出される。 |
|--|---|---|--|