

- 1- عرّف علم الكون.
- 2- ما هو الكون؟ كيف تطوّر هذا المفهوم بمرور الزمن.
- 3- ما هو المحتوى المادي للكون؟
- 4- عرّف قانون هابل - لوماتر. كيف تمّ استنباطه؟
- 5- ماذا نقصد بتوسّع الكون؟
- 6- ما هو عمر الكون؟ كيف تمّ تقدير ذلك؟
- 7- عرّف الكون المنظور و اعط ابعاده.
- 8- الجاذبية هي القوة الوحيدة الفاعلة على نطاق الكون الواسع. اشرح ذلك؟
- 9- ماذا نقصد باشعاعات الخلفية الكونية (CMBR)؟
- 10- تحدّث عن مفارقة اولبر (أو عتمة السماء الليلية).
- 11- تحدّث عن نموذج الانفجار العظيم. لماذا يفضل العلماء هذا النموذج؟
- 12- اعط مراحل تطوّر الكون مع الشرح (تاريخ الكون).
- 13- لماذا الفضاء منحنى. ما هي الحالات الممكنة للانحناء؟
- 14- ما هي علاقة الانحناء بالمادة.
- 15- ما هي السيناريوهات الممكنة لتوسّع الكون.
- 16- عرّف تضخم الكون.
- 17- لماذا عدّل نموذج البيغ بانغ باحداث التضخم.
- 18- اذا كان ثابت هابل $H = 70 \text{ km/s/Mpc}$ ، فما هو زمن هابل؟
- 19- نرض أنّ مجرة تبعد عنّا ب 500 Mpc و تبعد بسرعة 30000 km/s . متى حدثت ظاهرة البيغ بانغ.
- 20- قارن بين الأكوان: المستوية، المنحنية ايجابا و سلبا.
- 21- اذا كانت كثافة مادة الكون أقلّ من القيمة الحرجة ($\rho < \rho_c$) ، فكيف يجب أن يكون انحناء الكون.
- 22- لماذا لم تتشكّل كميات معتبرة من العناصر أثقل من الليثيوم و البريليوم عند البيغ بانغ؟
- 23- لماذا انخفضت درجة حرارة CMBR بمرور الزمن.
- 24- رصد علماء الفلك العديد من المجرات التي تقترب من مجرتنا (مثل مجرة الاندروميديا). هل يناقض ذلك قانون هابل. علّل اجابتك.
- 25- أقرب نجم للأرض (Proxima Centauri) يبعد عنها 1.3 pc . كم يستغرق الضوء ليصل إلى الأرض؟
- 26- اذا كانت كثافة الكون ($\rho = 7.9 \times 10^{-27}$) و الكثافة الحرجة هي ($\rho = 8 \times 10^{-27}$) . فما طبيعة انحناء الكون؟
- 27- ماهي سرعة البروتون عندما كانت حرارة الكون 10^9 K ؟ مع العلم أنّ السرعة المتوسطة لجسيمة في غاز هي:
 $v = \sqrt{8kT/(\pi m)}$ ، $m_p = 1.672 \times 10^{-27} \text{ kg}$ و ثابت بولتزمان $k = 1.3805 \times 10^{-23} \text{ J/K}$.
- 28- ما هي الطاقة الحركية للبروتون في السؤال السابق.
- 29- ما هي طول موجة و تواتر فوتون انتج عند درجة حرارة 10^9 K ؟ مع العلم أنّ: $\lambda = 0.0029 \text{ m.K/T}$ و $c = \lambda \times f$
- 30- ما هو رأيك في نموذج البيغ بانغ؟ هل يمكنك أن تقترح نموذا آخر؟