

定期試験問題

2013 年 1 月 真貝

- プリント・参考書・ノート・電卓・参考資料(図書含む)の持ち込みを許可します。
- 携帯電話, PC やインターネットの利用および電子辞書の持ち込みは許可しません。

解答順は自由です。裏面も使用してください。必要であれば 2 枚目, 3 枚目を請求してください。

- 1 宇宙が膨張していることは, 観測的にどのようにしてわかったか, 図を用いて説明せよ。(20 点)
- 2 近代科学の幕開けは誰と考えるか, 持論を展開せよ。(20 点)
- 3 核分裂と核融合の違いは何か, 何故, 2 つの反応が存在するのか説明せよ。(15 点)
- 4 アインシュタインの語る「生涯最大の発見」と「生涯最大の失敗」はそれぞれ何か。(15 点)
- 5 ビッグバン膨張宇宙論と定常宇宙論の論争を終結させた観測について説明せよ。(15 点)
- 6 次のうちから 1 問を選択して答えよ。(10 点)
 - (a) 土星は質量 5.7×10^{27} [kg], 半径 6.0×10^4 [km] である。この質量・半径の球体は, 水に浮くだろうか, 沈むだろうか, 密度 (= 質量 / 体積) を計算して結論せよ。
 - (b) 特殊相対性理論によると, 速度 v で移動しているロケットの中での時間 T' は, 静止している人 T に比べて $T' = \sqrt{1 - (v/c)^2} T$ となる。ここで c は光速度である。光速の 80% の速さで飛ぶロケットがある。地球で 100 年に相当する時間が経過したとき, ロケット内では何年経過したか。光の速度は $c = 3.0 \times 10^8$ [m/s] とする。
- 7 この講義で扱ったトピックについて, 自分で問題を考えて, 解答例を示せ。(15 点)