



生物膜的组成与结构

教 学 目 标

1

知识目标

- 1、了解生物膜探索历程◆
- 2、掌握生物膜的组成及结构◆★

2

思政目标

1. 形成热爱生命、尊重自然的人文素养
2. 培养勇于探索、追求真理的科学修养
3. 树立团队合作、互帮互助的协作精神
4. 建立顽强拼搏，开拓创新的精神品质

3

能力目标

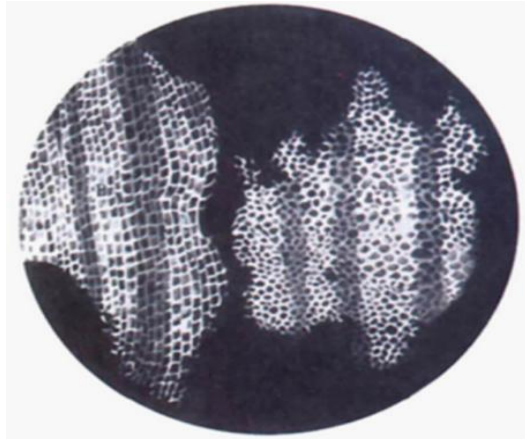
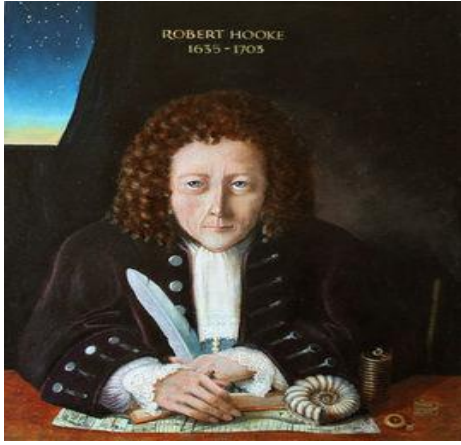
1. 具备提出、分析、解决与生物化学相关问题的能力
2. 具备批判性、创新性思维习惯及较好的创新能力
3. 具备自主学习、课外阅读、专业知识交流表达等能力

(◆为重点，★为难点)

引入→

是谁， 隔开了原始海洋的动荡，
是谁， 为我日夜守边防，
是谁， 为我传信报安康。
没有你， 我会是何等模样？





1665年，罗伯特·胡克第一次观察到细胞之后的200多年，人们对细胞膜的认识一片空白……



- 1、人类如何揭开生物膜的神秘面纱？
- 2、生物膜中有哪些成分？
- 3、各成分如何组装成膜？

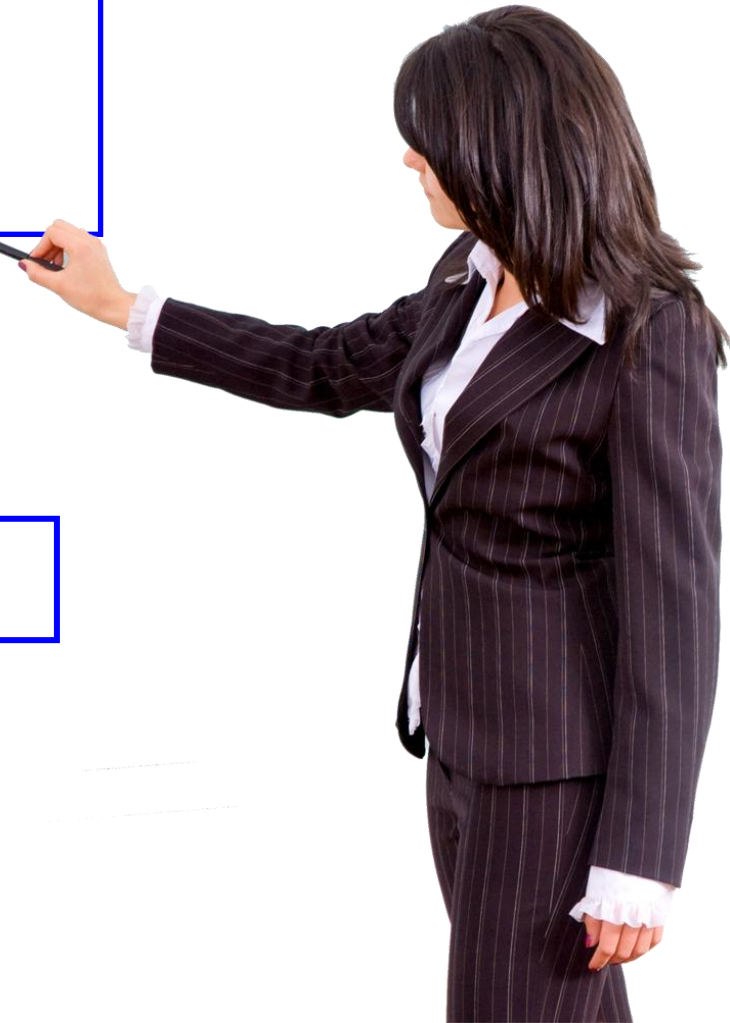
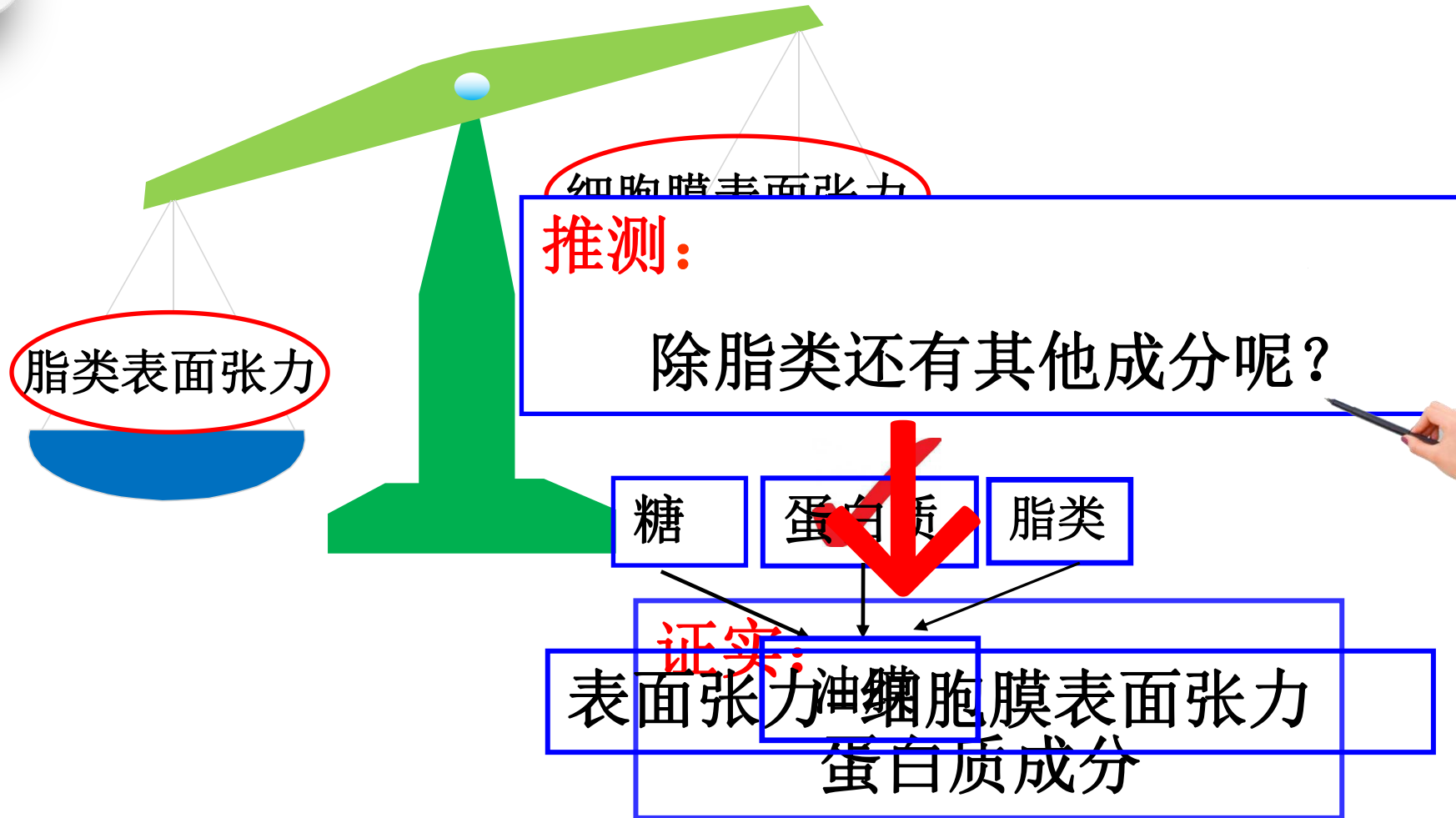
1、膜脂 19世纪末，开拓者Overton的工作

发现：油可进入细胞；
脂溶性越强的物质
越容易穿过细胞膜。

推测：
膜由脂质组成
(相似相溶原理)

证实
膜由**磷脂**组成

2、膜蛋白（1935年 Davson 和 Danielli）



思政教育1

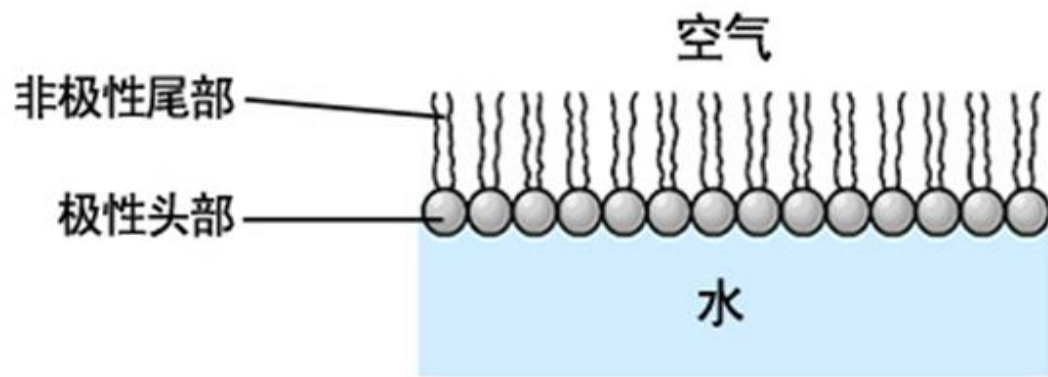
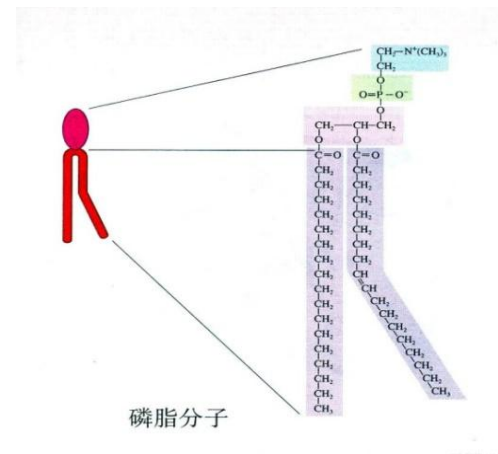
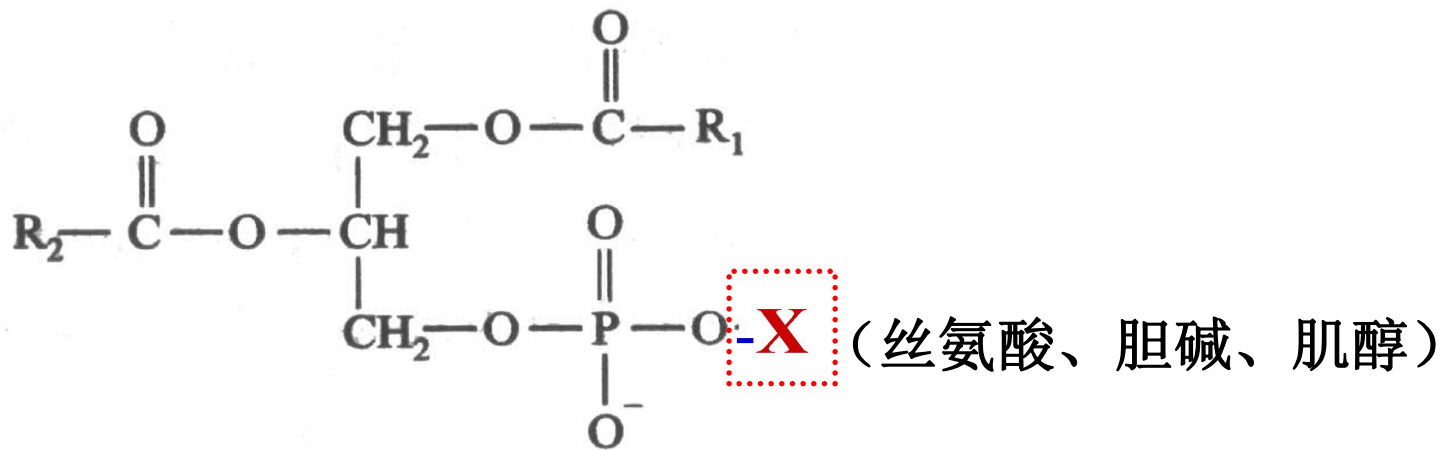
培养勇于探索、追求真理的科学修养

生物膜组成成分的阐明与其他生命科学问题一样，不是某一个科学家通过某一次实验即可一蹴而就的，而是多国科学家接力前行和激烈竞争的条件下才取得成功的，熏陶和培养**学生勇于探索、追求真理的科学修养**。



二、生物膜的结构

1、脂分子的排布



空气—水界面上形成的
磷脂单分子层

思政教育2

形成热爱生命、尊重自然的人文素养

把生物膜上磷脂分子极性头部与2条疏水尾巴和人体头部与双腿间类比，引导学生思考脂分子的排布方式，在活跃的课堂氛围下引导学生意识到生命世界从分子到细胞，再到组织和个体无不存在许多共性，从而熏陶学生形成热爱生命、尊重生命的人文素养。



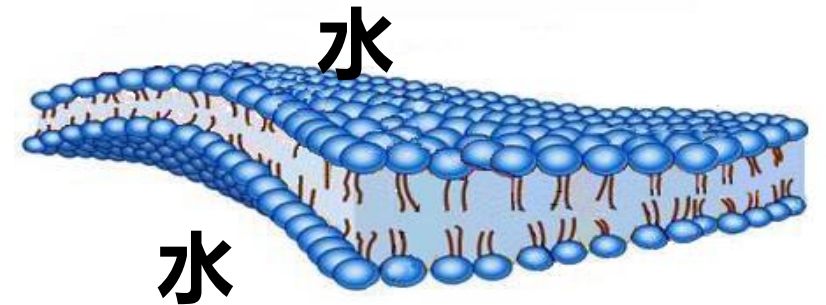
1925年, Gorter和Grendel

人红细胞质膜的脂质在空气—水界面铺展成单分子层, 面积恰为红细胞表面积两倍。

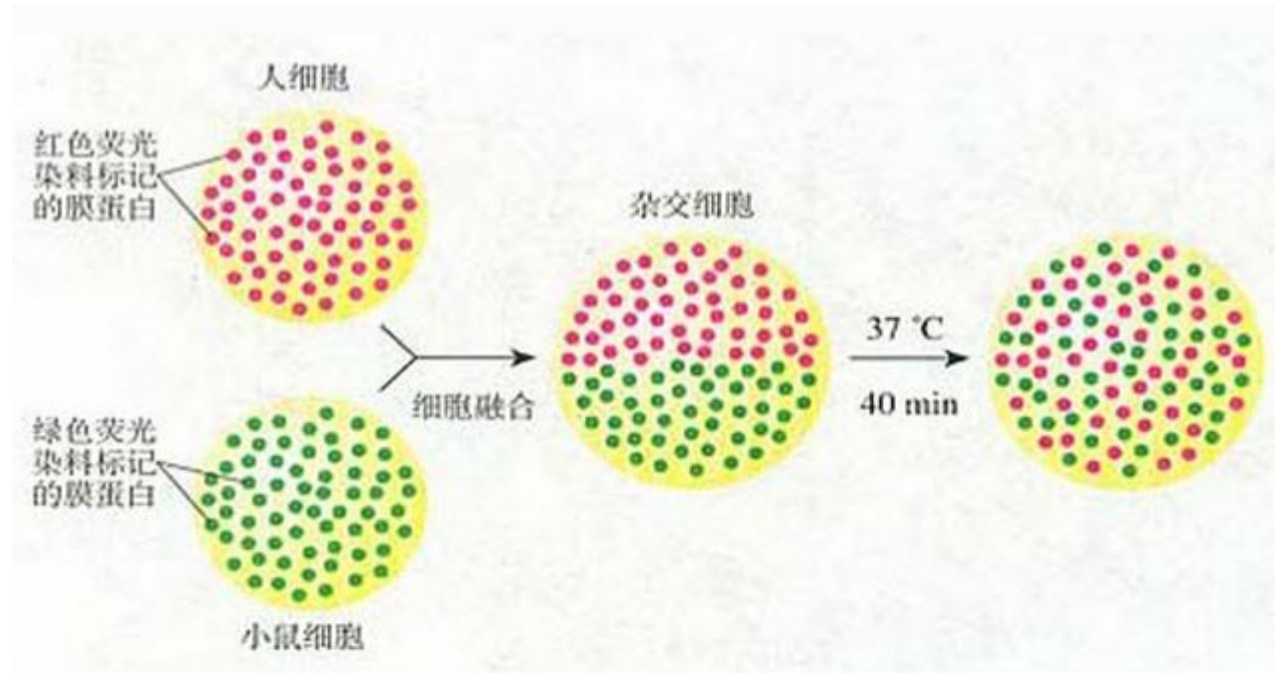
脂质双分子层

头部朝外, 尾尾相对

构成膜基本骨架

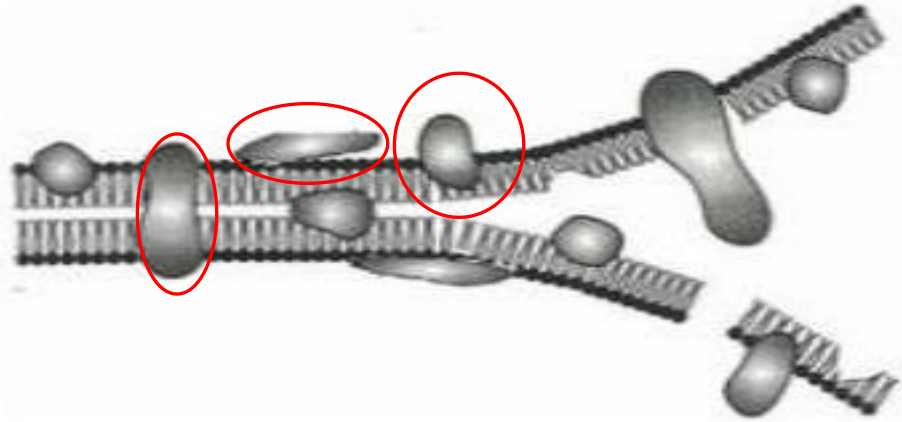


2、膜的流动性



人、鼠细胞融合实验，证明了生物膜的流动性。

3、膜蛋白的分布



冷冻蚀刻技术发现

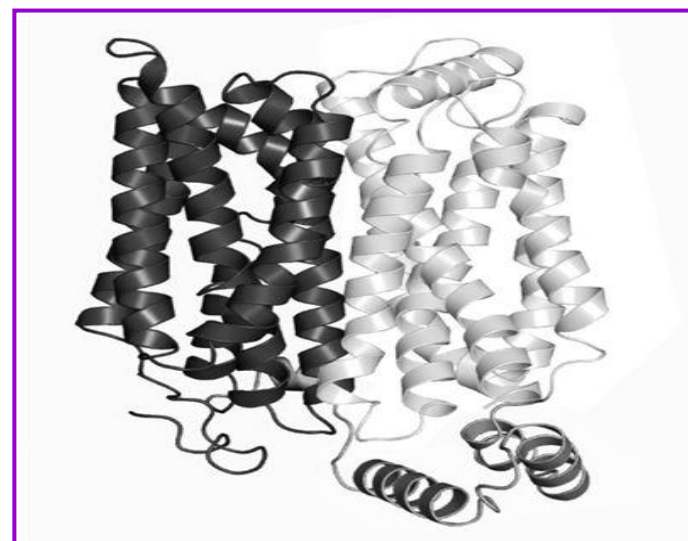
膜蛋白有些通过静电力附着脂质表面，有些嵌入膜内，有的穿透脂双分子层。

前沿拓展

发现：葡萄糖转运蛋白空间结构的解析

Nature, 2014, YAN Ning

应用：破坏癌细胞质膜上的葡萄糖转运蛋白结构，
使其不能获得能量物质——“饥饿疗法”



思政教育3

树立团队合作、互帮互助的协作精神

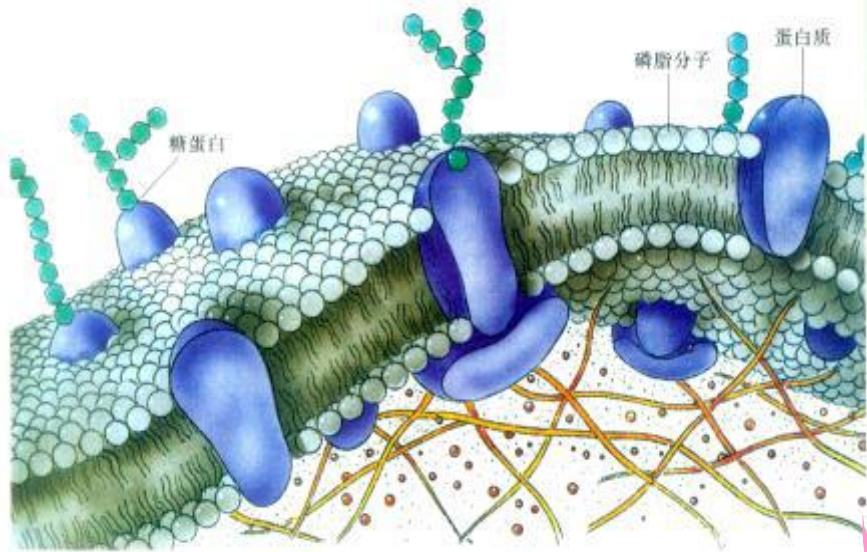
思政教育4

建立顽强拼搏，开拓创新的精神品质

通过介绍颜宁团队**废寝忘食、通力协作、与时间赛跑**才令他们得以在世界上最先阐明细胞质膜上的葡萄糖转运蛋白高分辨率结构这一事件，引导学生**树（建）立团队合作、互帮互助的协作精神，以及顽强拼搏，开拓创新的精神品质。**



小结



1、脂类与蛋白质是生物膜主要成分。脂质构建生物膜基本骨架，膜蛋白赋予生物膜功能多样性。

2、膜具流动性，且膜蛋白呈不对称分布，流动镶嵌模型体现了膜上述特征而被人们广为接受。

3、改变蛋白质的结构，可以影响其生物学功能，从而为疾病治疗等提供新思路。

THANKS *for your time*

