

彩图版



◆ NATURE LIBRARY ◆

自然图书馆

地球·月亮·太阳系



北京少年儿童出版社

Nature Library

自然图书馆

宇宙篇

地球·月球·太阳系

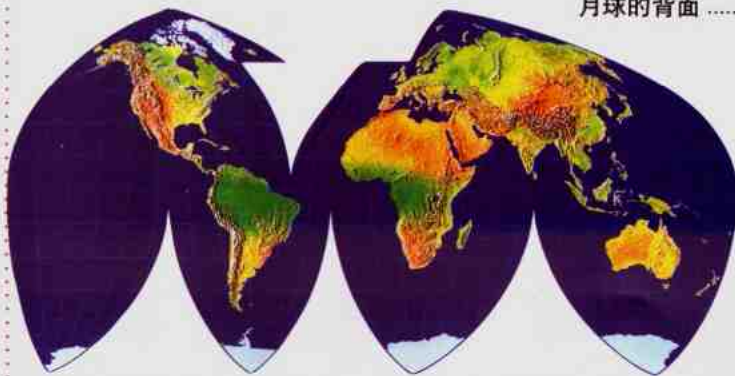


北京少年儿童出版社

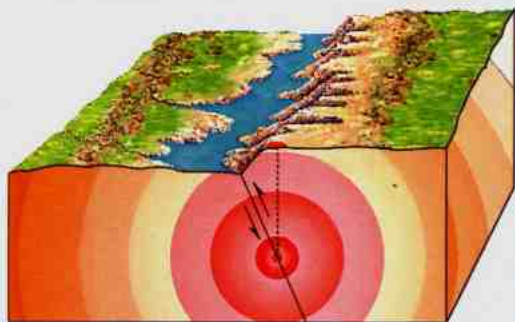
地球·月球·太阳系



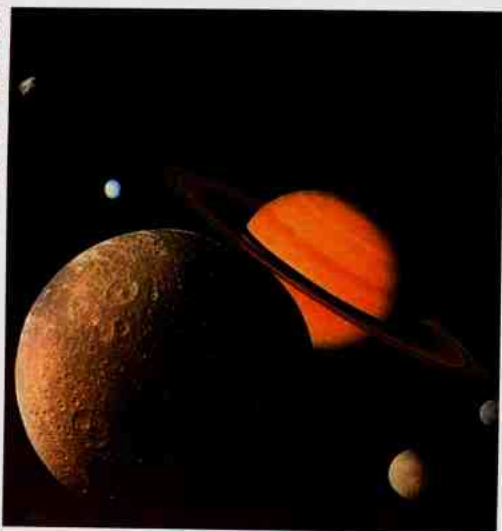
人类的家园——地球	1
地球概况	1
地球圆形观念的形成	2
地球的内部结构	3
地球的表面	4
地球的自转	5
地球的公转	6
地球大气层	7



地球上的四季变化	9
地球上的昼夜交替	10
地球上的时区	11
极光	12
极昼和极夜	13
地球的磁层	14
地球的辐射带	15
地震	16
海洋潮汐	17
地球的忠实卫士——月亮	19
走近月球	19



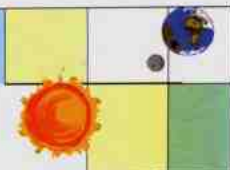
月球的来历	20
月球的内部结构	21
月球的背面	22
月海	23
月脉	24
月谷	25
环形山	26
月面辐射纹	27
月球的运动	28
月球的圆缺变化	29
月食	31
月震	32



奥妙无穷的太阳系	33
什么是太阳系	33
太阳系的起源和演化	34
科学日心说的确立	35
太阳的秘密	37
太阳的结构	38
太阳的发光	39
太阳的公转	40
太阳磁场	41

太阳风	42
日食	43
太阳活动	44
太阳黑子	44
日冕	45
日珥	45
太阳质子事件	46
太阳电子事件	46
太阳的自转	47
太阳会熄灭吗	49
万物生长靠太阳	50
徒有虚名的水星	51
最亮的行星——金星	52
红面孔的火星	53
九星之王木星	54
太阳系家族的美人——土星	56
躺着旋转的天王星	57
笔尖上发现的海王星	58
神秘莫测的冥王星	59
行星家族的侏儒小行星	60





人类的家园——地球

地球概况

地球是太阳系自中心向外的第三个行星，是太阳系中惟一适宜生命生存的星球，是人类的家园。它到太阳的平均距离约为 1.496×10^8 千米。地球的形状是个三轴椭球体，两极稍扁，赤道略鼓。地球的赤道半径是 6378.188 千米，赤道周长是 40075.510 千米，质量是 5.976×10^{24} 千克，表面积是 5.096×10^8 千米²，体积是 1.083×10^{12} 千米³，密度是 5.517 克/厘米³。

地球从内向外可分为地核、地幔和地壳 3 部分。地壳的表面分为陆地和海洋两部分，其中陆地占 29%，海洋占 71%。地球表面形状多种多样，有高原、平原、山地、丘陵、盆地，也有江河、湖泊、海洋等。



园

家

类

人





地球圆形观念的形成

人类对地球“圆”形的认识经历了一个相当长的过程。公元前350年左右，古希腊学者亚里士多德通过观察月食，根据月球上的地影是一个圆形的事实，第一次科学地论证了地球是个圆形的球体。中国战国时期的哲学家惠施也曾提出地球是球形的看法。1519年，葡萄牙航海家麦哲伦率领5艘海船，用3年时间，完成了第一次环绕地球的航行，从而直接证实了地球是球形的。以后，随着科学技术的进步，通过多次的实地测量，人们最终认识到地球并不呈正圆形，而是一个赤道略隆、两极略扁的椭圆球体。

难不倒

1. 地球是太阳系自中心向外的第几颗行星？
2. 地球是圆形的吗？
3. 谁最先证实地球是一个球体？
4. 地球的实际形状是什么样的？



亚里士多德

亚里士多德是古希腊哲学家、逻辑学家、科学家。生于斯塔吉拉城，18岁进入柏拉图学园学习，后来担任教师。亚里士多德和他的学生树立了一个和柏拉图的学园大不相同的学风。它更注重实际，研究问题更注重提出疑难，注重多方面收集材料、尝试和探索。他总结了泰利斯以来古希腊哲学发展的成果，首次将哲学和其他科学区别开来，开创了逻辑学、伦理学、政治学和生物学等学科的独立研究。他的学术思想对西方文化的发展产生了巨大的影响。

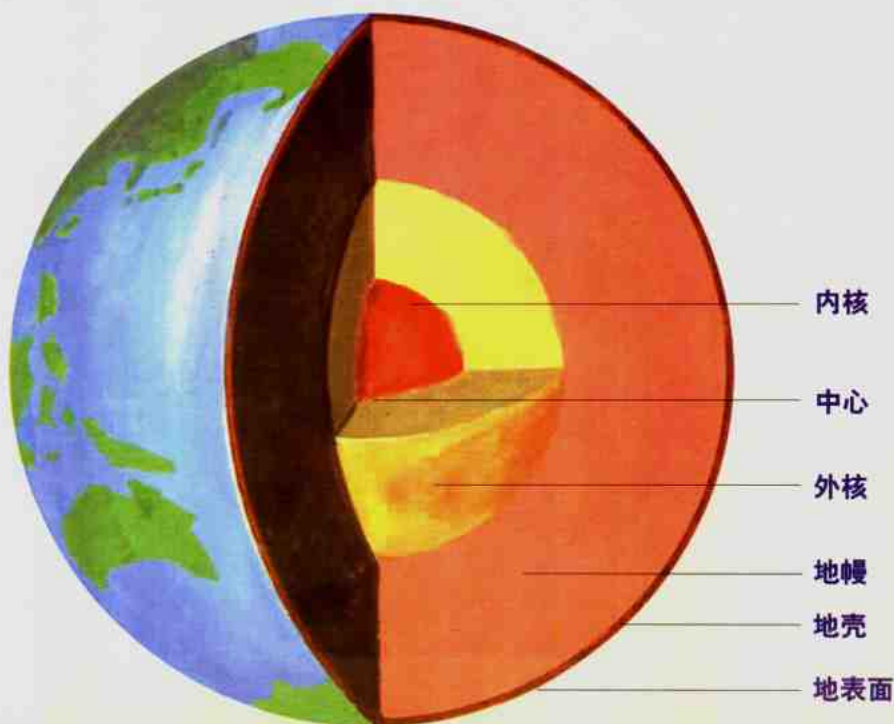
地球的内部结构

地球的内部结构从内向外分为地核、地幔和地壳3部分。地核的平均厚度约3400千米,分为外核、过渡层和内核3层。外核厚约2080千米,物质大致成液态,可流动;过渡层厚约140千米;内核是一个半径为1250千米的球心,物质是固态的,主要由铁、镍等金属元素构成。地核的温度和压力都很高,温度最高达5000℃,压力最大可达370万个大气压。

地核的外面是地幔,厚约2865千米。地幔是地球内部体积最大、质量最大的一层。地幔

又可分成上地幔和下地幔两层。上地幔主要是橄榄石,顶部存在一个软流层,是岩浆的发源地。下地幔是具有一定塑性的固体物质。

地幔的外面是地壳。地壳上层为花岗岩层,下层为玄武岩层。地壳内的温度和压力随深度增加,每深入100米温度升高1℃。地壳岩石的年龄绝大多数小于20多亿年,而地球已有46亿年的历史,这说明构成地壳的岩石不是地球的原始壳层,是地壳内部的物质通过火山活动和造山活动形成的。



地球内部结构



地球的表面

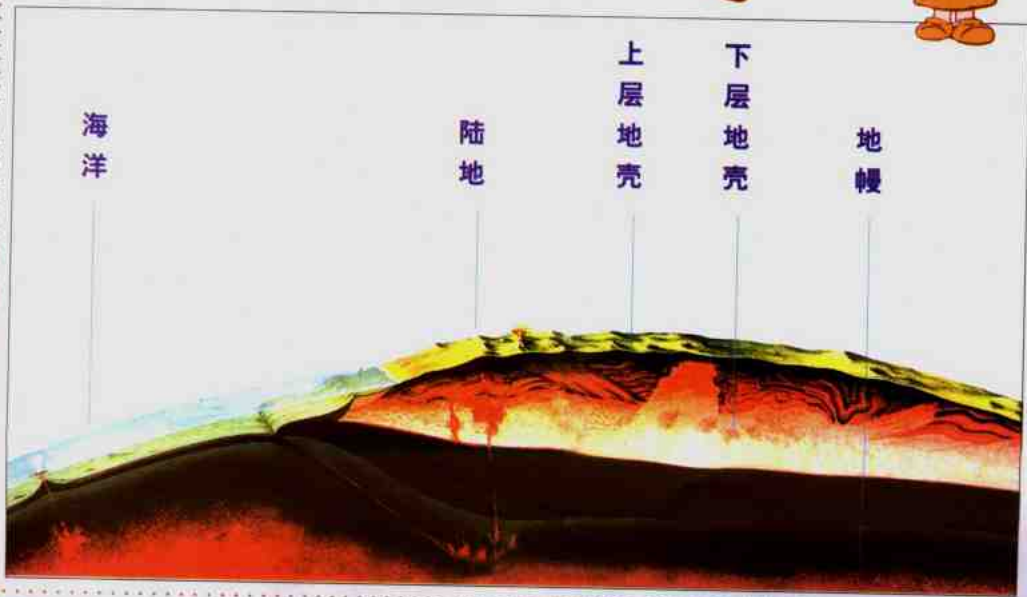
地球表面约70%以上的面积被水覆盖着，剩下不到30%的陆地上也分布着纵横交错的江河湖泊，地表以下的土壤和岩层间还有连续不断的地下水。海水、地表水和地下水构成了一个完整的水圈，在太阳的控制下，大气水和地表水不停地循环，创造了人

类生存的环境。地球上最大的海洋是太平洋，几乎占地球整个水域面积的一半。

根据宇宙飞船拍摄到的画面可以看出，地球就是一个水球。地球表面（包括地表以上高度和地表以下一定深度的范围）生活着150多万种动物和30多万种植物。所有生物相互影响，生物与环境相互作用，构成了“生物圈”这么一个大系统。

地球表面由于岩石圈、水圈、大气圈和生物圈的共同作用，自然景观变得复杂多样，包括高原、平原、山脉、峡谷、湖泊、海洋、岛屿、沙漠和森林等等不同的景观。

趣味角



地球的自转

地球的自转是地球自身的旋转运动。地球在环绕太阳运转的同时,自身也在不停地自西向东绕地轴旋转着,这种旋转运动就叫做“地球自转”。地球自转周期是1天,等于23.56小时。日月星辰的东升西落,白天黑夜的交替变化,都是地球自转的结果。地球自转时,赤道地区的线速度最快,为4.65米/秒,两极的线速度最慢,为零。由于赤道周长约是4万千米,地球旋转一周即是约4万千米。



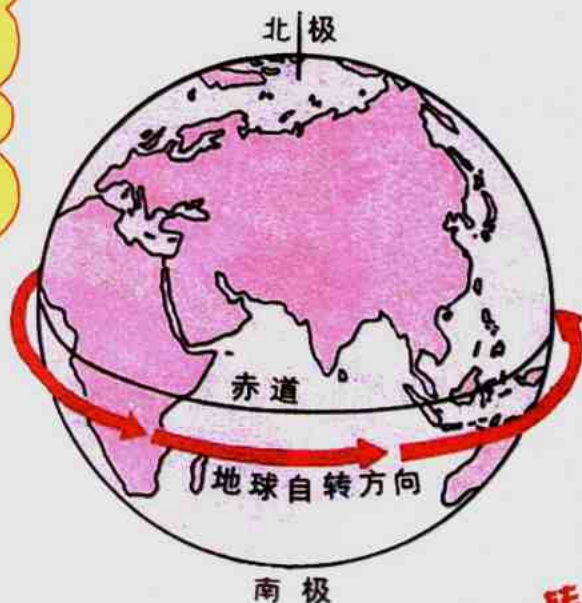
难不倒

1. 地球表面有多少面积被水覆盖着?
2. 地球的自转方向是自西向东还是自东向西?
3. 地球自转的周期是多长?
4. 地球旋转一周在赤道附近的人跟着运动的距离为多长?



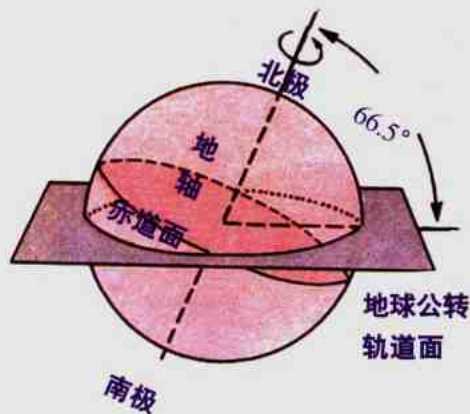
越转越慢的地球

由于受到潮汐力的影响,地球的转动出现了减慢的趋势。地球在自转的同时,地表的海洋水也跟着转,但海水受月球引力的影响而出现涨潮或退潮现象,这潮来潮往的海水就像脚踏车的刹车一样,使地球自转的速度变得越来越慢了。



地球的公转

地球的公转是地球围绕太阳自西向东所作的旋转运动。地球的公转周期为1年，等于365天5时48分46秒。每年的1月，地球离太阳最近，距离是14700万千米；7月，离太阳最远，距离是15200万千米。地球的公转产生了四季更替的现象。



地轴与地球公转轨道面的交角。

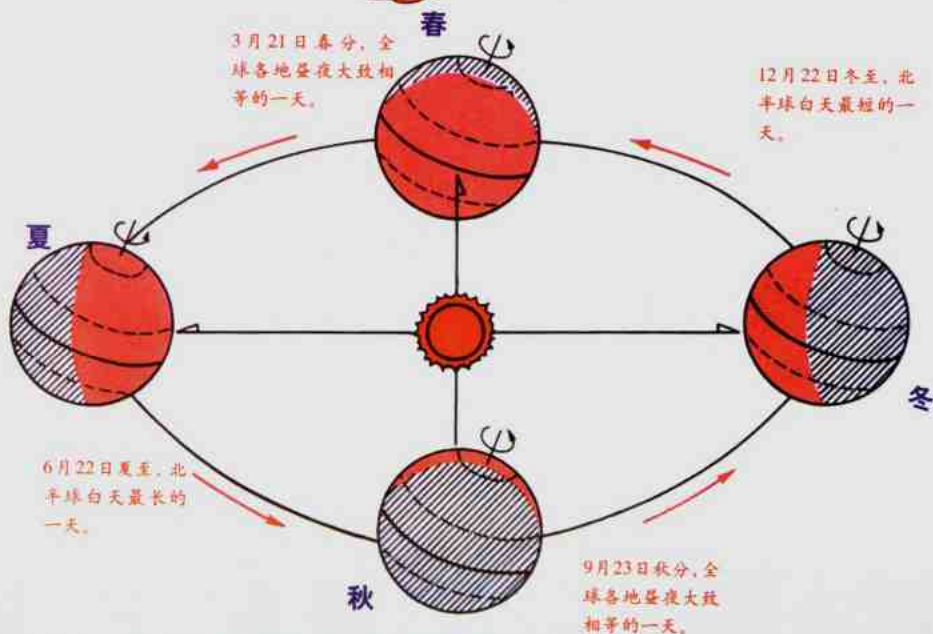
谜语

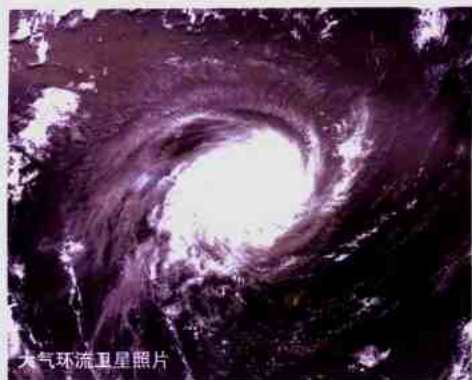
上一半，下一半，中间有线
看不见，两头寒，中间热。一天
一夜转一圈。（打一物体）

谜底：地球



地球的公转轨道为近似正圆的椭圆形，公转速度是30千米/秒。





大气环流卫星照片

从对流层顶部到离地面 50 千米处为平流层。这一层基本上没有水汽，晴朗无云，很少发生天气变化。平流层的温度随高度的增加而上升。离地面 50~80 千米处为中间层，这一层的温度也随高度的增加而下降。从离地面 80 千米往上的范围称为热层，这一层的温度随高度的增加而上升，在 500 千米处的高空，温度可达到 1000℃。

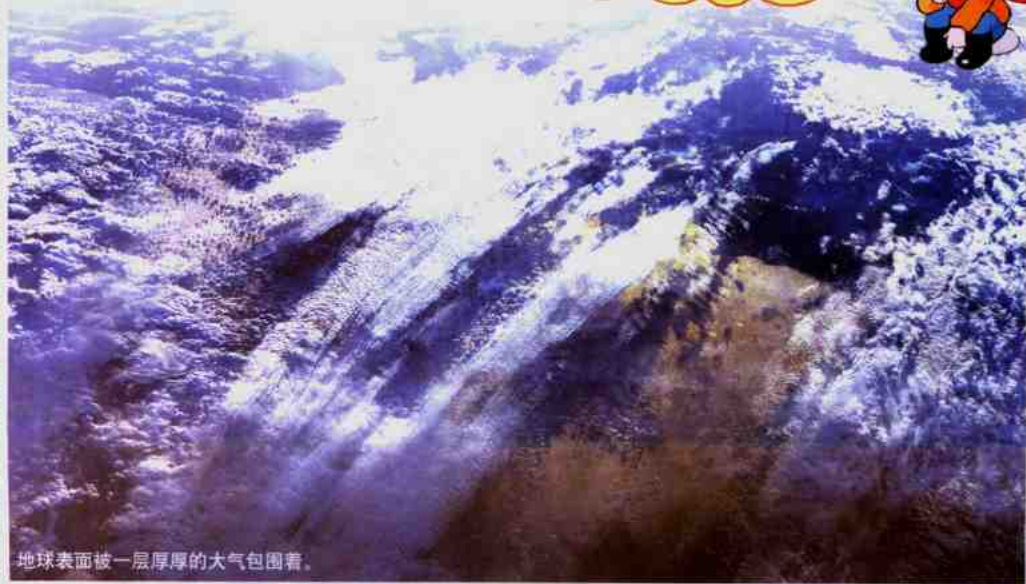
地球大气层

地球的表面被一层厚厚的大气包围着。大气层没有明显的边界，上界可能延伸到离地面 6400 千米左右，越向上空气越稀薄。干洁大气的主要成分是氮气和氧气，分别占 78.09%、20.95%，此外还有约 0.93% 的惰性气体和 0.03% 左右的二氧化碳等。

地球大气从下往上可分为对流层、平流层、中间层和热层。对流层厚约 10 千米，是大气中最稠密的一层，大气中的水汽几乎都集中于此。这一层对地球的影响最大，风雨雷电等气象变化都发生在这里。对流层的温度随高度的增加而下降。

难不倒

1. 大气层有明显的边界吗？
2. 大气层的主要成分是什么？
3. 大气层从下往上分为哪几层？



地球表面被一层厚厚的大气包围着。

我们共同的家园——地球



地球上的四季变化

四季的变化是由地球斜着身子绕太阳公转而引起的。由于地球的赤道面（与自转轴垂直的圆面）与地球的轨道平面（黄道面）倾斜成 $23^{\circ}26'$ 的交角，所以地球是斜着身子绕太阳作公转运动的。同时，地球在绕太阳公转时，地轴倾斜的方向始终保持不变，地轴的北端总是指向天空中的北极。因此，随着地球在公转轨道上的位置的不断移动，太阳在地球上的直射点位置就会发生有规律的变化，而各地接受太阳热量的多少也随之发生有规律的变化。这样，在地球上的同一个地方，一年中就产生了冷热交替更换的现象，形成了春、夏、秋、冬4个季节。

地球上并不是所有的地区都是有四季的。在赤道只有夏季，在两极只有冬季。有些地方只有两季、三季。只有在温带，四季的界限才表现得相当明显。

趣味角



春季景色



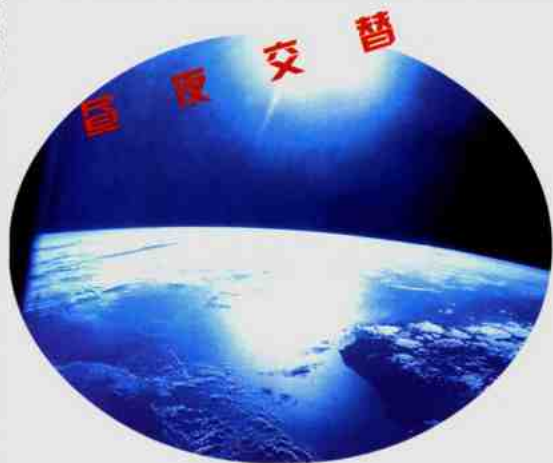
秋季景色



冬季景色



夏季景色



地球上的昼夜交替

昼夜交替是地球在太阳光的照射下，因自转运动而形成的一种自然现象。地球自转时，总是半面对太阳，另外半面背着太阳。由于地球本身不发光，因此对着太阳的半球受到太阳的照射便成为白天，而背向太阳的半面则成为黑夜。由于地球在不停地自转，白天和黑夜也就不停地交替更换，从而形成了昼夜交替现象。

难不倒

1. 地球上四季的变化是由什么原因引起的？
2. 地球上的昼夜交替是一种什么现象？



太阳



地球

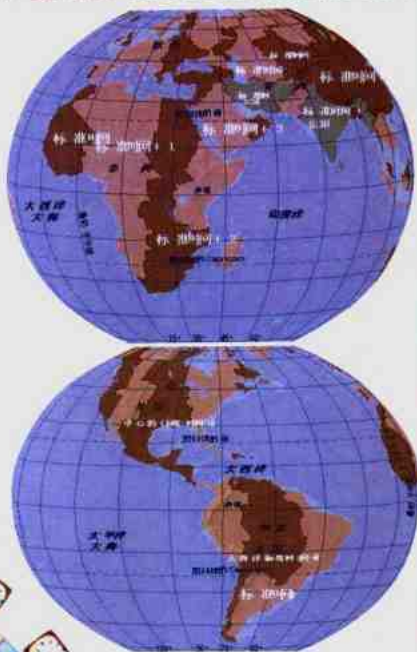


昼夜交替示意图

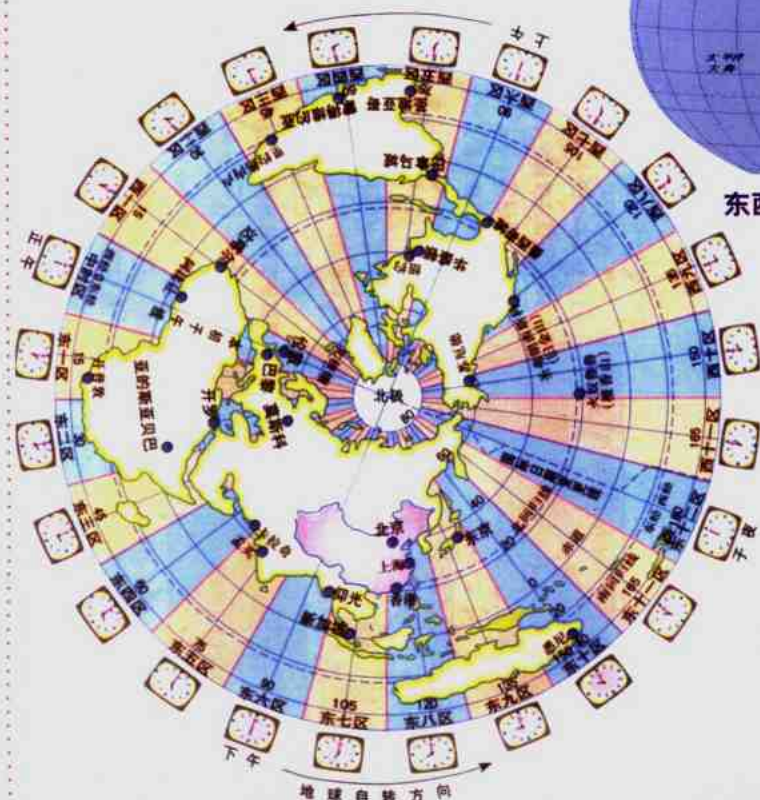
地球上的时区

世界的时区是以通过英国伦敦格林尼治天文台的本初子午线为标准划分的。从西经 7.5° 到东经 7.5° 为零时区，从零时区的边界分别向东和向西，每隔经度 15° 划一个时区，东、西各划出 12 个时区，全球共划分成 24 个时区，其中东十二时区与西十二时区相重合。

各时区都以中央经线的地方时为本区的区时，每两个相邻的时区时间差 1 小时。中国幅员辽阔，从西到东横跨东五区到东九区共 5 个时区。中华人民共和国成立以后，全国采用北京所在的东八区的区时作为全国通用的时间，称“北京时间”。



东西半球时区分布图



世界主要城市所在的时区与区时模拟图。

新的一天从哪里开始？

国际上规定，以 180° 经线作为国际日期变更线，简称日界线，地球上新的一天就从这里开始。依据“东早西晚”的原则，由东向西越过日界线，日期要增加一天，由西向东越过日界线，日期要减少一天。

极光

极光是出现于地球极区上空大气中的彩色发光现象。极光形状各异，呈带状、弧状、幕状或放射状等，颜色也多种多样，有黄色、紫色、红色、绿色等。极光是由来自太阳活动区的高能带粒子流引起的。这些高能带电粒子，以很快的速度到达地球附近，受地球磁场的影响，聚集到地球极区的上空，并且冲撞地球极区高层大气中的一些粒子，激发出一道道光辉，从而形成了美丽的极光。



难不倒

1. 极光是怎么回事？
2. 极光出现的次数和太阳的活动有关吗？



极光多出现在高磁纬地区，出现的时间短则几分钟，长的可达几个小时。极光同太阳活动密切相关，太阳活动越强烈，极光出现的次数越多，也越亮。



极昼和极夜

极昼和极夜，是地球表面南北极圈范围内的地区，一年中的某一特定时间内出现太阳终日不落或太阳终日不现的自然现象。每年6月22日夏至这天，太阳直射北纬 23.5° 时，北极地区在北纬 66.5° （北极圈）以内整日太阳不落，只有白天，没有黑夜，这种现象叫做极昼；而此时在南纬 66.5° （南极圈）以内的地区则正好相反，只有黑夜，没有白天，这种现象叫做极夜。每年12月22日冬至这天，太阳直射南纬 23.5° 时，极昼和极夜现象正好与上述情况相反。

在南北两极，每年有半年极昼和半年极夜，从北极向南和自南极向北，出现极昼和极夜的时间逐渐缩短，到极圈处只有1天极昼和1天极夜。

趣味角



北极地区的极昼现象。

