

品质成就品牌 品牌创造奇迹



名师伴你行

新课标

- 教材知识与基本能力的完美链接
- 轻松课堂与快乐学习的绿色畅想
- 基础训练与综合测试的水乳交融
- 应试技巧与综合素质的立体渗透

同步创新版

丛书主编：张连生

高中地理

B版

湘教版/必修 I

天津人民出版社

品质成就品牌

品牌创造奇迹



- 教材知识与基本能力的完美链接
- 轻松课堂与快乐学习的绿色畅想
- 基础训练与综合测试的水乳交融
- 应试技巧与综合素质的立体渗透

名师

丛书主编：张连生

伴你行

B版



高中地理

【湘教版/必修 I】

姓名: _____

Q Q: _____

E-mail: _____

天津人民出版社

图书在版编目(CIP)数据

名师伴你行. 高中地理: B版. 1: 必修/张连生主编.
天津: 天津人民出版社, 2009.6
ISBN 978-7-201-06236-5

I. 名… II. 张… III. 地理课—高中—教学参考资料
IV. G634

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第101171号

天津人民出版社出版

出版人: 刘晓津

(天津市西康路35号 邮政编码: 300051)

网址: <http://www.tjrmcbs.com.cn>

电子信箱: tjrmcbs@126.com

河间市华联印刷厂 印刷 新华书店 经销

*

2009年6月第1版 2009年6月第1次印刷

880×1230毫米 16开本 7.5印张

字数: 240千字 印数: 1-10, 000

定价: 21.00元

MINGSHIBANNIXING

名师 伴你行



丛书主编: 张连生
本册主编: 江帆
副主编: 江滨 李友本
编委: 江帆 江帆 李友本 吉舒怡
刘明然 张子刚 王安国 武卫侠
苏翰之 刘海峰

版权所有 侵权必究
如有缺页、倒页、脱页者, 请与承印厂调换。

目录 contents

第一章 宇宙中的地球

学案1 地球的宇宙环境	1
学案2 太阳对地球的影响	5
学案3 地球的运动	8
学案4 地球的结构	19
第一章过关检测题(见活页)	87

第二章 自然环境中的物质运动和能量交换

学案1 地壳的物质组成和物质循环	24
学案2 地球表面形态	28
学案3 大气环境	34
第1课时 大气环境——对流层大气的受热过程	34
第2课时 大气环境——全球气压带、风带的分布和移动	39
第3课时 大气环境——常见的天气系统	45
学案4 水循环和洋流	51
第二章过关检测题(见活页)	91

第三章 自然地理环境的整体性与差异性

学案1 自然地理要素变化与环境变迁	58
学案2 自然地理环境的整体性	61
学案3 自然地理环境的差异性	65
第三章过关检测题(见活页)	95

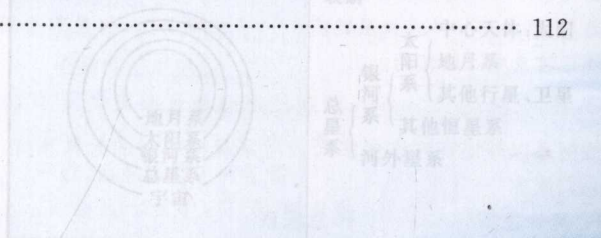
第四章 自然环境对人类活动的影响

学案1 地形对聚落及交通线路分布的影响	70
学案2 全球气候变化对人类活动的影响	74
学案3 自然资源与人类活动	79
学案4 自然灾害对人类的危害	83
第四章过关检测题(见活页)	99
综合检测题(一)	103
综合检测题(二)	107

参考答案

参考答案	112
------------	-----

行星	如月球	绕行星、不发光	圆缺变化
彗星	冰物质	绕太阳、云雾状	拖着长尾
星际物质	气体、尘埃	稀薄、密度小	



▲ 知识规律：
各级天体系统数量和空间的变化规律

第一章 宇宙中的地球



学案1 地球的宇宙环境

预习大热身

- _____和天体的永恒_____维系着天体之间的关系，组成了多层次的天体系统。
- 太阳系中的核心天体是_____，其质量约占整个太阳系质量的_____%。
- 宇宙中最大的天体系统是_____，从某种意义上说，它也是天文学家所说的“_____宇宙”。
- 地月系是指_____与其卫星_____组成的天体系统。
- 在太阳系的八大行星中，就外观和所处的位置而言，地球是一颗_____的行星；但地球上产生了目前所知道的唯一的_____，因此，地球是宇宙中一颗特殊的行星。

学点大清查

自主学习

学点一 人类对宇宙的认识

1. 天体

宇宙环境	组成(或成员)	特点	观察	
天体	星云	气体、尘埃、氢	云雾状	模糊
	恒星	炽热气体(氢、氦)	发光	闪烁
	行星	如火星、地球	质量小、不发光	移动
	流星体	尘粒、固体小块	质量小、数量多	流星现象
	卫星	如月球	绕行星、不发光	圆缺变化
	彗星	冰物质	绕太阳、云雾状	拖着长尾
	星际物质	气体、尘埃	稀薄、密度小	

2. 天体与天体系统的关系



天体是宇宙中物质的存在形式，并且是多种多样的，天体的存在表明了宇宙的物质特性，而这些天体又是运动的，并且这种运动不是杂乱无章的，宇宙中的各种天体之间相互吸引、相互绕转，形成天体系统。这种有规律的运动，又体现了宇宙的运动性。

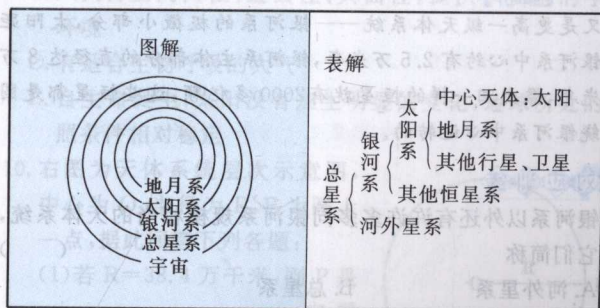
说明：天体、天体系统、宇宙三者的关系，如右图：



3. 不同级别的天体系统

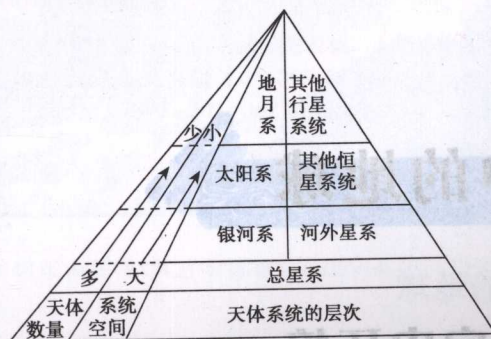
天体系统	组成	包括数量	距离
小	地月系	地球是中心天体，月球是唯一的天然卫星	1个 地月平均距离为38.4万千米
	太阳系	太阳是中心天体，成员是行星及其卫星、小行星、彗星、流星体和行星际物质	有八大行星，水星和金星无卫星，地月系是其中之一 日地平均距离为1.5亿千米
	银河系	由太阳和千千万万颗恒星组成	约 2×10^{11} 颗恒星 太阳系与银河系中心的距离大约为2.7万光年
大	总星系	银河系和河外星系	约有 10^9 个星系 半径约为200亿光年

说明：天体系统的层次还有其他的表示方法，如下所示就是其中的两种。



总结规律：

各级天体系统数量和空间的变化规律



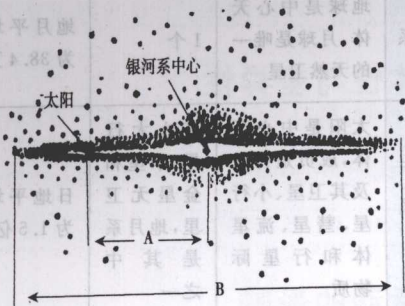
4. 了解与人类关系密切的太阳系和地月系

太阳系是比银河系低一级、比地月系高一级的天体系统，它由太阳、八大行星（按距太阳的远近由近到远有水星、金星、地球、火星、木星、土星、天王星、海王星）、矮行星、小行星（火星和木星轨道之间）、卫星、彗星、流星体等天体组成，其中太阳的质量占该系统的99.86%，是该系统的中心天体；除太阳外，太阳系中的所有天体都围绕太阳运行。

地月系是指地球与其卫星——月球组成的天体系统，它是级别很低的天体系统；月球在围绕地球公转的同时，也在自转，且月球自转的方向和周期与其公转的方向和周期完全一样。

【典例分析】

读银河系主体部分示意图，回答：



- 图中包含有_____个不同级别的天体系统，其中最高的一级叫_____系。
- 图中A的距离为_____光年，B的距离为_____光年。
- 图中像太阳这样的恒星有_____多亿颗，它们都围绕_____运转。

【答案】(1)3 银河 (2)2.5万 8万 (3)2000 银河系中心

【解析】以太阳为中心的天体系统称为太阳系，太阳系又是更高级天体系统——银河系的极微小部分，太阳距银河系中心约有2.5万光年，银河系主体部分的直径达8万光年，像太阳一样的恒星就有2000多亿颗，这些恒星都是围绕银河系中心运转的。

【对应训练】

- 银河系以外还有许许多多同银河系规模相当的天体系统，它们简称_____。()
A. 河外星系 B. 总星系
C. 星系 D. 太阳系

学点三 普通而特殊的行星——地球

1. 地球的特殊性

在太阳系八大行星中，地球的质量、体积、平均密度和公转、自转运动有自己的特点，但并不特殊，特别与其他类地行星（水星、金星、火星）相比，有很大的相似性。

2. 地球的特殊性

地球又是太阳系中一颗特殊的行星。它是目前太阳系中已知的唯一有生物，特别是高级智慧生物的行星。地球上存在生命物质的条件与地球所处的宇宙环境和地球本身的条件有关。

(1) 地球所处的宇宙环境

①稳定的光照条件：地球在漫长的发展演化过程中，太阳没有明显的变化，使地球有稳定的光照条件，生命从低级向高级的演化没有中断。

②安全的空间运动轨道：八大行星绕太阳公转方向一致，而且绕太阳公转的轨道面几乎在同一个平面上。大、小行星各行其道，互不干扰，使地球处于一种比较安全的宇宙环境之中。

(2) 地球本身的条件

①日地距离适中。日地距离适中，使地球表面有适宜的温度条件，有利于生命过程的发生和发展，也保证了地球上液态水的存在，为生物生存创造了条件。

②地球自转周期适当。地球自转的周期不太长，昼夜交替的周期只有24小时，致使白昼增温不过分炎热，黑夜降温不过分寒冷，保证了地球上生命的存在和发展。

③地球体积和质量适中。地球适中的体积和质量，其引力可以使大气聚集在地球周围，形成包围地球的原始大气层，并逐渐演化成适合生物呼吸的大气。

④地球内部物质运动，促进了海洋的形成。地球内部放射性元素衰变致热和原始地球重力收缩，使地球内部温度升高，结晶水汽化。地球内部物质的运动，例如火山爆发，加速了水汽从内部逸出的过程，水汽经过降温、凝结、降雨，落到地面低洼处，形成原始的大洋。地球上最初的单细胞生命就出现在大洋中。

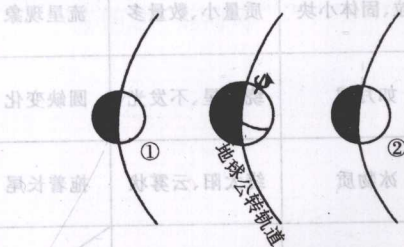
温馨提示：

歌诀法记忆地球上生命存在的自身条件：

八大行星绕日行，唯有地球有生命。
日地距离正恰当，温度条件有保障。
自转周期不太长，白天增温夜晚降。
体积质量很适中，吸引大气在表层。
地内物质活动强，逸出水汽成海洋。
生物出现是必然，分清原因和条件。

【典例分析】

下图为公转轨道相邻的三大行星相对位置示意图。读图回答下题。



与①、②行星相比，地球具备生命存在的基本条件之一是_____。()

- A. 适宜的大气厚度和大气成分

- B. 强烈的太阳辐射和充足的水汽
C. 复杂的地形和岩石圈
D. 强烈的地震和火山活动

【答案】A

【解析】图中①为火星，②为金星，地球具备生命的自然条件有三：有适合生命呼吸的大气；有适宜的温度；有原始大洋（水）的存在。结合题目中所提供的答案，A 答案是正确的。

对应训练

2. 下列与地球上生命存在无关的条件是 ()
A. 日地距离适中 B. 地球的体积和质量适中
C. 地球自转方向适宜 D. 地球上昼夜交替周期不长

合作讨论

1. 你知道距离地球最近的天体是什么吗？你能说出它对人类的意义所在吗？

【提示】距地球最近的天体是月球。它可为人类夜间照明，它还为古代人编订历法提供依据。

2. 如果你生活在金星上，太阳是东升西落吗？为什么？

【提示】不是。因为金星是八大行星中唯一逆向自转（自东向西）的，所以见到的太阳应是西升东落。

3. 你知道八大行星中，距太阳最近、表面温度最高的是哪一颗行星吗？

【提示】水星。

4. 地球表面温度适中的原因是什么？

【提示】地球与太阳的距离适中。

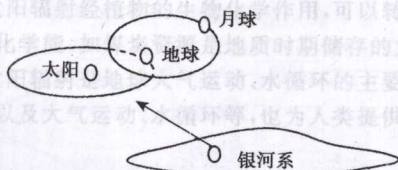
5. 地球上形成大气的原因又是什么？

【提示】地球的体积和质量适中，其引力可以使大量的气体聚集在地球的周围，形成包围地球的大气层。

精题大淘金

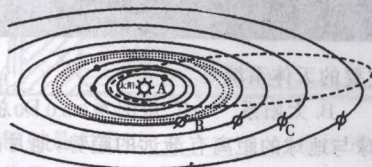
基础题

1. 下列不属于天体的是 ()
①人类的家园——地球 ②天空中飘动的云朵
③轮廓模糊的星云 ④待发射的人造卫星
A. ①② B. ②④ C. ①③ D. ①④
2. 在太阳系八大行星中，与地球毗邻的行星是 ()
A. 水星、金星 B. 木星、火星
C. 水星、木星 D. 火星、金星
3. 关于宇宙的叙述，正确的是 ()
A. 宇宙是除物质以外的所有空间
B. 目前，人类探测到的宇宙是有限的
C. 宇宙是无边无际空间的总称
D. 宇宙物质有不同形态且处于运动中
4. 下图是某天体系统示意图，下列说法正确的是 ()

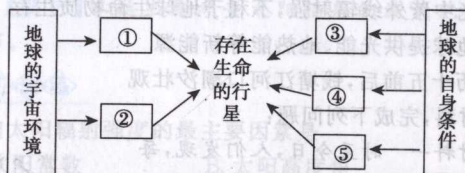


- A. 该图所示天体系统共有 4 级
B. 图示天体系统中最高一级是银河系
C. 我国发射的“神六”飞船已经飞出图示最低一级天体系统
D. 图示天体系统是我们目前能够观测到的宇宙部分

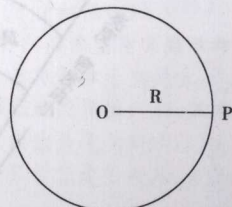
5. 天体系统的层次，由小到大排列顺序正确的是 ()
A. 太阳系→银河系→地月系→总星系
B. 银河系→河外星系→太阳系→总星系
C. 地月系→银河系→总星系→河外星系
D. 地月系→太阳系→银河系→总星系
6. 下列天体系统属于同一层次的是 ()
A. 地月系和银河系 B. 银河系和河外星系
C. 总星系和河外星系 D. 太阳系和河外星系
7. 下列各组天体系统中都包含有太阳和地球的是 ()
A. 太阳系 地月系 B. 银河系 太阳系
C. 河外星系 总星系 D. 地月系 总星系
8. 读太阳系模式图，回答下列问题：



- (1) 图中 A 是 _____ 星，B 是 _____ 星，C 是 _____ 星。
(2) 按照太阳系中八大行星的结构特征，A 属于 _____ 行星，B 属于 _____ 行星，C 属于 _____ 行星。
(3) A、B、C 三颗行星比较，体积和质量都小的是 _____，体积和质量都大的是 _____。
(4) 在图中沿扁长轨道运行的彗星，若公转周期为 76 年，其名称是 _____。在公转轨道上，绘出彗星的公转方向。
(5) 在图中绘出八大行星的公转方向。
9. 选择最恰当的选项填在图中与数字对应的方框中。



- A. 日地距离适中，有适宜的温度条件
B. 有液态的水
C. 八大行星同向性、近圆性、共面性，提供了安全的宇宙环境
D. 有适合生物呼吸的大气
E. 自生命诞生，太阳没有发生明显的变化，地球所处的光照条件相对稳定
10. 右图为天体系统层次示意图，中心为 O，半径为 R，P 为圆上一点，据此回答下列各题：

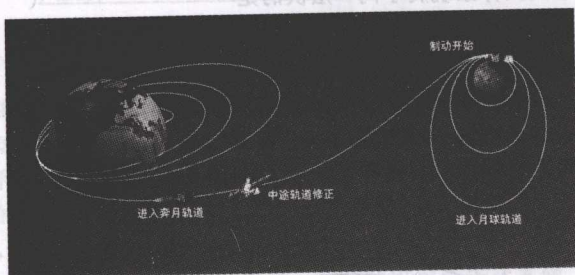


- (1) 若 $R = 38.4$ 万千米，则 P 是 _____，它属于 _____。
(2) 若 P 为地球，则 O 是 _____，它属于 _____。

- (3)若 $R=200$ 亿光年,则该示意图中包含了_____级天体系统,其中最高级的天体系统是_____。
- (4)若该图表示银河系,P为太阳,则 $R=_____$;若P为地球,则 $R=_____$ 。

能力题

我国自行设计的“嫦娥一号”奔月卫星于2007年10月24日18时05分在西昌卫星发射中心成功发射。据此回答1—4题。



- 图示范围主要的天体系统是 ()
A. 地月系 B. 太阳系 C. 银河系 D. 总星系
- 据报道,月球与地球的距离有渐远的趋势,地月的共同质心将会从地球内部转移到地球外部,到那时月球就可能成为 ()
A. 行星 B. 矮行星 C. 太阳系中的小天体 D. 卫星
- 月球是地球的唯一卫星,月球上 ()
A. 干燥少雨,沙尘暴频发
B. 物理风化作用明显
C. 化学风化作用超过物理风化作用
D. 土壤瘠薄
- 有关月球对地球的影响,正确的叙述是 ()
A. 引起地表膨胀和收缩,加速地表物质风化
B. 月光中紫外线辐射强,不利于地球生命物质存在
C. 为地球提供光能、地热能等新能源
D. 农历十五前后,钱塘江河口潮汐壮观
- 阅读材料,完成下列问题:

材料一 时至今日,人们发现,每隔一定的时间,天空就会出现罕见的天象,太阳、月球及太阳系除地球外的七大行星相对于地球排在垂直的两条直线上,构成“十字连星”状。

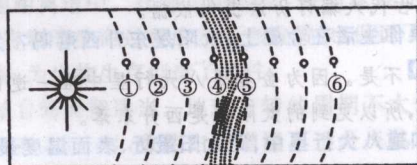


材料二 “恐怖大十字”邪说创始人日本的五岛勉宣称:大十字图案是最凶的预兆,届时“恐怖大十字”将从天而降,地球将发生大地震、火山大爆发、海水被煮沸、大气中充满有毒的烟雾等,人类将遭受一场毁灭性的大劫难。

- 图中天体均属于_____系,中心天体是_____。
- 图中A是_____星,判断理由是_____。
C是_____星,判断理由是_____。
- 太阳系的主要天体排列成“十字连星”形状的原因是什么?

- (4)太阳系主要天体在运动过程中有时排列成“十字连星”状,但也不会给地球带来“大劫难”。这是为什么?

6. 读下图回答问题。



- 上图中所示区域是太阳系的一部分,图中序号所代表的天体中,表示地球的是_____。比太阳系更高一级的天体系统是_____。
- 按照图中所示顺序,图中④是_____星,图中⑤是_____星,在它们二者之间存在一个_____带。
- 按照天体分类,图中天体①—⑥均属_____星,在太阳系中还有小行星_____星、_____星、流星体和行星际物质,其中心天体是_____ ,其他天体都围绕它运转的原因是_____。
- 按结构特征分类,天体②属_____行星,天体⑥属_____行星。
- 地球为什么会成为生命的摇篮? 试分析地球的宇宙环境和地理环境的特点与生命物质存在条件的关系,并用直线相连。

- | | |
|------------|-----------------|
| 地球磁场① | a. 地球表面存在大气层 |
| 地球的质量与体积② | b. 削弱到达地面的紫外线 |
| 地球与太阳的距离③ | c. 水经常能处于液体状态 |
| 地球大气中的臭氧层④ | d. 削弱宇宙射线对生命的伤害 |

- 银河系以外还有许许多多其他星系,它们有的比银河系大,有的比银河系小。
- 河外星系
- 星系

学案2 太阳对地球的影响

预习大热身

1. 太阳以_____的形式向宇宙空间放射能量,太阳的主要成分是_____和_____,表面温度为_____K。
2. 绿色植物光合作用的能量来源于_____,绿色植物利用这种能量的极限约为_____。
3. 太阳辐射是地球_____、_____的主要能源,太阳辐射波长范围在_____之间,分为_____、_____和_____三部分。其能量主要集中在波长较短的_____波段,约占总能量的_____。
4. 太阳活动的类型有_____、_____和_____等,它们分别出现在太阳大气的_____层、_____层、_____层和_____层。
5. 太阳活动高峰年是指_____,太阳活动高峰年与太阳活动低峰年的时间间隔约为_____年。
6. 耀斑是太阳_____层中激烈的能量爆发,以_____和高能粒子喷发等方式释放辐射能。
7. 太阳活动是指太阳释放能量的_____所导致的一些明显现象,比如发生在光球层的_____等。

学点大清点

自主学习

学点一 太阳辐射与地球

1. 太阳辐射的概念

太阳辐射是太阳以电磁波的形式向宇宙空间放射的能量。

说明:到达地球的太阳辐射,约占太阳辐射总量的二十二亿分之一。

2. 太阳辐射的波长范围

太阳辐射波长范围在0.15—4微米之间,分为可见光、红外光和紫外光三部分。太阳辐射能主要集中在波长较短的可见光波段,约占总能量的50%。

说明:可见光的波长范围在0.4—0.76微米之间,波长小于0.4微米的为紫外线,波长大于0.76微米的为红外线。太阳辐射能按照其波长由长到短又分为红、橙、黄、绿、青、蓝、紫七色光。

3. 太阳辐射对地球的影响

(1) 太阳辐射经植物的生物化学作用,可以转化成有机物中的生物化学能,如煤炭资源是地质时期储存的太阳能。

(2) 太阳辐射是地球大气运动、水循环的主要能源。太阳辐射本身以及大气运动、水循环等,也为人类提供了源源不断的能源。

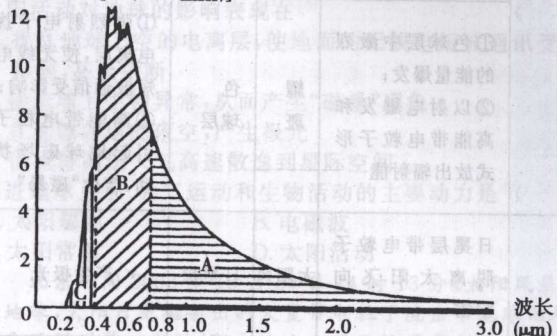
说明:太阳辐射维持着地表温度,促进地球上的水、大气

和生物的活动和变化,决定了地理环境的基本特征。

典例分析

读太阳辐射波长范围图,回答下列问题:

辐射能力[J/(cm²·min)]



- (1) 太阳辐射是太阳以_____的形式向宇宙空间放射的能量。到达地球的太阳辐射,约占太阳辐射总量的_____。
- (2) 太阳辐射波长范围在_____之间。图中A为_____区,波长范围是_____;B为_____区,波长范围是_____;C为_____区,波长范围是_____。
- (3) 太阳辐射能主要集中在波长较短的_____区(填字母),约占总能量的_____。

【答案】(1)电磁波 二十二亿分之一 (2)0.15—4微米 红外 0.76—4微米 可见光 0.4—0.76微米 紫外 0.15—0.4微米 (3)B 50%

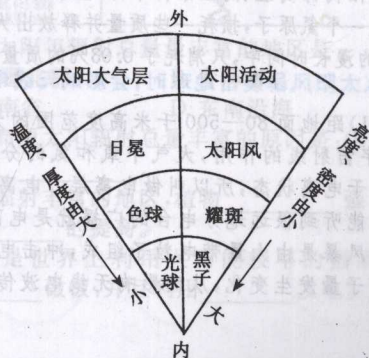
【解析】本题主要考查太阳辐射的波长范围及能量分布。

对应训练

1. 影响太阳辐射强度的最主要因素是 ()
A. 太阳常数 B. 太阳高度角
C. 日照时间 D. 日地距离

学点二 太阳活动与地球

1. 结构图表示太阳大气层的结构、特征及太阳大气的主要活动



2. 太阳活动对地球的影响

周期	活动规律	活动形式	太阳大气层	对地球的影响
11年	①光球层中高速旋转的旋涡,温度相对较低; ②带电荷,能产生磁场; ③有高峰年和低峰年的交替	黑子	光球层	对气候产生影响,不同纬度的年降水量与黑子多少有一定相关性;太阳活动会使一些现象出现几率增加,如厄尔尼诺现象
	①色球层中激烈的能量爆发; ②以射电爆发和高能带电粒子形式放出辐射能	耀斑	色球层	①强烈射电干扰电离层,使无线电短波通信受影响; ②高能带电粒子引起地球磁场扰动,产生“磁暴”
	日冕层带电粒子脱离太阳飞向宇宙	太阳风	日冕层	产生极光

典例分析

- 2001年4月15日,太阳出现特大耀斑爆发 ()
- 爆发后两三天内,短波通信受到强烈干扰
 - 使到达地球的可见光增强,紫外线有所减少
 - 爆发几分钟后极光变得格外绚丽多彩
 - 对人造卫星的运行没有影响

【答案】A

【解析】耀斑爆发后带电粒子向地球运动的速度大约是350千米/秒,故影响到地球需两三天。由此可断定A正确,而C则错误。耀斑爆发对可见光影响很小,故B错。带电粒子及射线对电子元器件影响很大,因此对地球卫星有破坏作用,故D错。

对应训练

2. 有关太阳的叙述,正确的是 ()
- 太阳的质量是不断耗损的
 - 太阳源源不断地以无线电波的形式向四周辐射能量
 - 太阳辐射能量大部分到达地球
 - 太阳辐射能量大而集中,易用来发电

合作讨论

1. 太阳为什么拥有巨大的能量?

【提示】太阳是一个炽热的巨大气体球,它的主要成分是氢和氦。在太阳内部高温、高压条件下,产生核聚变反应,即4个氢原子聚变成一个氦原子,损耗一些质量并释放出大量能量。太阳在50亿年的漫长时空中,只消耗了0.03%的质量。

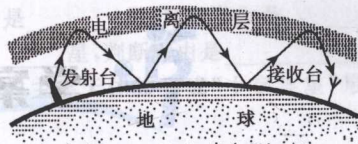
2. 为什么太阳风暴袭击地球时,会影响无线电短波通信?

【提示】(1)距地面80—500千米高度范围的大气,因受太阳紫外线和宇宙射线的作用,大气中氧和氮的分子被分解为离子,大气处于电离状态,所以叫做电离层。电离层能反射无线电波,我们能听到很远方电台的广播就是电离层的作用。

(2)太阳风暴是由大量带电粒子组成,冲击电离层会使电离层氧、氮离子量发生变化,从而影响无线电波传播。

(1)图中天体均属于

(2)图中A是

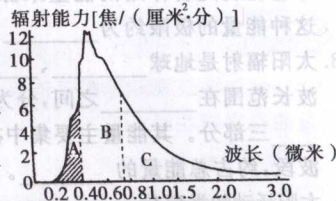


电离层及无线电波传播示意图

精题大淘金

基础题

读太阳辐射中各种波长的光所占的比例图,回答1—2题。



- 太阳辐射分为三部分,其中A、B、C分别代表 ()
 - 红外光、紫外光、可见光
 - 紫外光、可见光、红外光
 - 红外光、可见光、紫外光
 - 可见光、紫外光、红外光

- 下列有关太阳对地球的影响的叙述,正确的有 ()
 - 太阳影响地球的主要途径是太阳活动
 - 太阳对地球的影响具有正负两面性
 - 太阳辐射强度是影响气温高低变化的根本性因素
 - 太阳活动与大气降水变化的周期相同

- ①②
- ②③
- ③④
- ①④

- 有关太阳辐射的叙述,正确的是 ()
 - 太阳辐射是一种电磁波,大约8秒钟即可到达地球
 - 太阳辐射能量的来源是太阳内部的核聚变反应
 - 太阳辐射是地球上大气、水、生物和地震活动的主要动力
 - 太阳辐射的能量不包括煤、石油、天然气等

- 太阳对地球影响最大的是 ()
 - 太阳辐射
 - 黑子
 - 耀斑
 - 太阳风暴

- 当太阳活动剧烈时,发出的强烈射电会直接 ()
 - 干扰短波通信
 - 扰动地球磁场
 - 产生极光
 - 扰乱电离层

- 在太阳光球层和色球层分别出现的太阳活动是 ()
 - 黑子和耀斑
 - 耀斑和日珥
 - 黑子和日珥
 - 耀斑和黑子

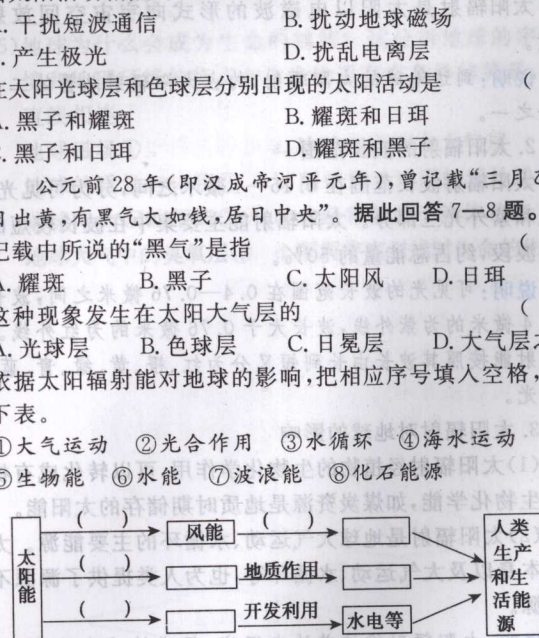
公元前28年(即汉成帝河平元年),曾记载“三月乙未,日出黄,有黑气大如钱,居日中央”。据此回答7—8题。

- 记载中所说的“黑气”是指 ()
 - 耀斑
 - 黑子
 - 太阳风
 - 日珥

- 这种现象发生在太阳大气层的 ()
 - 光球层
 - 色球层
 - 日冕层
 - 大气层之外

- 依据太阳辐射能对地球的影响,把相应序号填入空格,完成下表。

- 大气运动
- 光合作用
- 水循环
- 海水运动
- 生物能
- 水能
- 波浪能
- 化石能源



10. 读太阳大气层结构示意图, 回答下列问题:

由里向外: 1. 亮度越来越小 2. 密度越来越小
3. 厚度越来越大 4. 温度越来越高

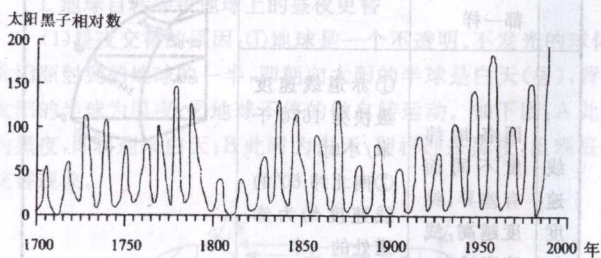


(1) 太阳大气层: A _____ 层, B _____ 层, C _____ 层, 其中 _____ 层最亮(填名称), _____ 层和 _____ 层在日食时可以看到, 其中 B 层常见的太阳活动为 _____ (填符号)。

(2) 试分析太阳活动中的黑子和耀斑的区别。

(3) 太阳活动对地球的影响表现在哪些方面?

11. 读太阳黑子活动周期图, 回答问题:



(1) 根据太阳黑子活动周期图判断: 太阳黑子活动约 _____ 年达到一次高峰。届时, 太阳 _____ 层中的 _____ 活动也随之加强。

(2) 北美洲受太阳黑子影响最严重的国家是 _____, 这个国家的人们可看到壮观的 _____ 现象。

(3) 根据所学知识, 你认为下列哪些部门应加强对太阳活动的研究和预报(多选) ()

- A. 通信部门 B. 航天部门
C. 冶金工业部门 D. 气候研究部门

(4) 黑子和耀斑活动增多时, 发出的强烈的 _____ 会扰动地球上的 _____ 层, 对 _____ 电话及传呼机等通信设备造成不同程度的干扰和破坏, 此外还扰乱地球的 _____, 产生“磁暴”现象。

(5) 下列关于太阳的说法, 不正确的是 ()

- A. 太阳是太阳系的中心天体
B. 太阳的结构和太阳大气的结构不同
C. 太阳活动对地球产生了很多方面的影响
D. 太阳活动会对有线电视信号产生干扰

(6) 研究表明, 旱涝发生具有明显的周期性, 并与太阳活动周期有明显的对应关系, 研究二者关系的意义是 _____

能力题

1. 关于太阳大气层的叙述, 正确的是 ()

- A. 色球层厚度最厚
B. 可见光来源于太阳大气层的最外层
C. 我们平时用肉眼观察到的太阳表面是光球层
D. 黑子出现在色球层, 耀斑出现在光球层上

2. 关于太阳能量来源的叙述, 正确的是 ()

- A. 在高温和高压状态下, 4 个氢原子核经过一系列的裂变反应成一个氦原子核, 并释放大量的热量
B. 在高温和高压状态下, 4 个氢原子核聚变成一个氢原子

核, 并释放出大量的热量

C. 在剧烈的热核反应过程中, 太阳每时每刻都向宇宙空间发射电磁波, 抛出大量的高能带电粒子, 它们共同组成了太阳辐射能

D. 太阳辐射的能量中约有二十二分之一能到达地球

3. 太阳活动对地球造成的影响有 ()

- ①引起潮汐现象 ②干扰无线电长波通讯
③产生“磁暴”现象 ④诱发降水量变化
A. ①② B. ②③ C. ②④ D. ③④

4. 下列自然现象与太阳辐射无关的是 ()

- A. 生物的运动 B. 大气和水体的运动
C. 煤、石油的形成 D. 火山的爆发

5. 太阳活动对地球的影响表现在 ()

- A. 扰乱地球上空的电离层, 使地面的无线电短波通讯受到影响, 甚至中断
B. 使地球上生物异常, 从而产生“磁暴”现象
C. 在地球各地的夜空, 产生极光
D. 使地球高层大气高速散逸到星际空间

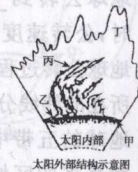
6. 促进地球上水、大气运动和生物活动的主要动力是 ()

- A. 太阳辐射 B. 电磁波
C. 太阳常数 D. 太阳活动

北京时间 2003 年 10 月 29 日 14 时 13 分, 太阳风暴袭击地球, 太阳日冕抛射出的大量带电粒子流击中地球磁场, 产生了强磁暴。当时, 不少地方出现了绚丽多彩的极光, 美国北部一些电网出现了电流急冲现象。读图回答 7—9 题。

7. 读太阳外部结构示意图可知, 这次到达地球的带电粒子流来自于图中的 ()

- A. 甲处 B. 乙处
C. 丙处 D. 丁处



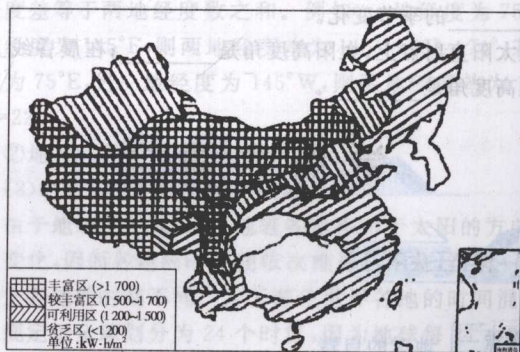
8. 除美国外, 下列国家中最有可能欣赏到极光的一组是 ()

- A. 英国、墨西哥 B. 加拿大、挪威
C. 意大利、西班牙 D. 印度、巴基斯坦

9. 太阳风暴袭击地球时, 不仅会影响通信, 威胁卫星, 而且会破坏臭氧层。臭氧层作为地球的保护伞, 是因为臭氧能吸收太阳辐射中 ()

- A. 波长较短的可见光 B. 波长较长的可见光
C. 波长较短的紫外线 D. 波长较长的红外线

10. 读我国太阳年辐射总量分布图, 完成下列要求:



(1) 下列太阳年辐射总量最丰富的地区是 ()

- A. 新疆北部 B. 青海省
C. 海南省 D. 东南沿海

(2) 青藏高原太阳辐射总量丰富的原因是: ① _____; ② _____。

(3) 太阳辐射丰富的地区, 植物 _____ 强, 有利于农作物 _____ 的提高。

(4) 我国是世界上利用太阳能较早的国家之一, 利用 _____ 做饭, 并且利用 _____ 发电。

学案3 地球的运动

预习大热身

- 地球自西向东自转,在北极上空看是_____时针方向,在南极上空看是_____时针方向。
- 由于地转偏向力的作用,物体水平运动的方向产生偏向,在北半球向_____偏,在南半球向_____偏。
- 以一个地方太阳升到最高时的时间为_____,将连续两个这样的时刻之间等分为24个小时,这样形成的时间系统,称为_____。
- 为了便于使用,国际上规定将全球划分为_____个时区。每个时区占_____个经度。
- 国际上,把“昨天”和“今天”的分界线叫做_____,它在地图上表示为大体沿_____经线穿行的折线。
- 地球自转轨道面称为_____;地球公转轨道面称为_____。
- 地球公转到_____点时,公转速度较快;转到_____点时,公转速度较慢。
- 地球公转过程中,太阳光线直射点可能达到的最南点和最北点所在的纬线分别是_____线和_____线。
- 地球的五带中,最寒冷的区域称为_____带;获得太阳辐射最多的区域称为_____带。
- 太阳相对于地平面的高度角叫_____,它的最大值出现在当地地方时_____时。
- 如果某地6点钟日出,据此推算,日落的时刻是_____时。该地白昼长是_____小时。
- 晨昏线平分所有纬线圈的日期是_____日和_____日。
- 四季更替作为一种天文现象,表现为一年中_____和_____的季节变化。
- 在太阳直射点上,太阳高度角是_____;在晨昏线上,太阳高度角是_____。

学点大清仓

自主学习

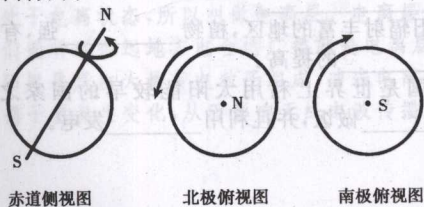
学点一 地球的自转

地球自转——地球绕其自转轴的旋转运动

(1)地轴及指向

地球自转轴简称地轴。它的北端始终指向北极星附近。

(2)自转方向



(3)自转的周期

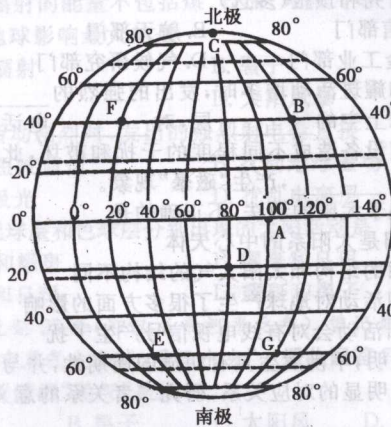
以同一恒星为参考点,约为23时56分4秒,称为一个恒星日。以太阳为参考点,为24小时,称太阳日。

(4)自转的速度

	大小	特殊性	图像描述
角速度	约每小时15°,每度4分钟。除南北极点外,任何地点角速度都一样	南北极点自转角速度等于0	
线速度	因各地纬度不同而有差异,纬度越高,线速度越小	①赤道线速度最快为1670千米/小时 ②南北纬60°的线速度约为赤道处的一半 ③南北极点,线速度为0	

典例分析

读图,完成下列要求:



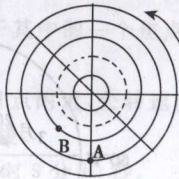
- 图上从A—G七个点中,线速度最大的是_____点,线速度最小的是_____点。
 - 图上从A—G七个点中角速度与其他点不同的是_____点。E点的角速度是_____。
 - 与F点角速度、线速度都相等的点是_____。
 - 在图上用“~”画出与D点角速度和线速度相等的地方。
- 【答案】**(1)A C
 (2)C 15°/小时
 (3)B
 (4)~画在20°S和20°N上。

【解析】角速度是指地表在地球自转时单位时间转过的角度。地球自转一周 360° ，所需时间为 24 小时，因此角速度 $= \frac{360^\circ}{24 \text{ 小时}} = 15^\circ/\text{小时}$ ；地表为固体，除南北两极点外，角速度都相等。两极点是地轴与地表的交点，地球绕地轴自转，因此两极点角速度为 0。线速度 = 角速度 \times 自转半径，角速度相等，线速度取决于地表所在地的纬线圈半径，纬度越高半径越小，线速度越小，反之线速度越大。

对应训练

1. 读右图，下列说法正确的是 ()

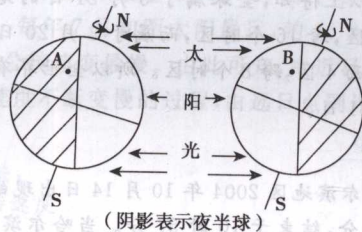
- A. 该图表示以南极点为中心的经纬网图
- B. 图中 A 点的地理纬度是南纬 $23^\circ 26'$
- C. A 在 B 的东南方向
- D. A 比 B 的自转角速度稍大



学点二 地球自转的地理意义

1. 地球自转导致地球上的昼夜更替

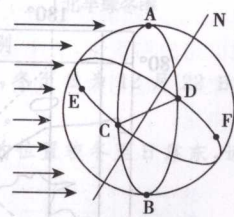
(1) 昼夜交替的原因：①地球是一个不透明、不发光的球体，太阳照射到的地球的一半，即朝向太阳的半球是白天(昼)，背向太阳的半球为黑夜；②地球不停的做自转运动。如下图：A 此时为黑夜，即将迎来白天；B 此时为白天，即将迎来黑夜，出现昼夜交替现象。



(阴影表示夜半球)

(2) 晨昏线(圈)：昼半球和夜半球的分界线(圈)，叫做晨昏线(圈)，如下图所示，A、C、B、D 所在大圆圈就是晨昏圈，它是由弧线 \widehat{ADB} 和 \widehat{ACB} 组成的。

地球上 E 点在图中正处于太阳光的照射下为白天，但随着地球的自转，E 点通过弧线 \widehat{ACB} 后就进入到黑夜，因此我们把弧线 \widehat{ACB} 称为昏线。同理，图中所示 F 点此时处于黑夜之中，随着地球的自转，当 F 点通过弧线 \widehat{ADB} 后就会变成白天，我们把弧线 \widehat{ADB} 称为晨线。



晨昏圈就是由晨线和昏线组成的。它是地球上的一个大圆(圆所在的平面穿过地点)，随着地球的自转，晨昏圈在地表会向西移动。

(3) 昼夜交替的周期：一个太阳日 = 24 小时

地球自转导致了地球上的昼夜更替现象，使得与地表热量平衡相联系的许多自然过程，如气温、气压、蒸发、水汽凝结，以及有机界活动等，都带有以昼夜为周期的节奏。由于昼夜更替周期适中，地表增温冷却不超过一定限度，生物得以正常生存；其他许多自然过程，也不趋于极端化。

2. 地球上水平运动的物体发生偏向

由于地球自转，地球表面的物体在沿水平方向运动时，不论朝哪个方向运动，都会偏离其初始的运动方向，北半球向右偏，南半球向左偏。促使水平运动物体方向发生偏离的力，叫做地转偏

向力，又称科里奥利力，简称科氏力。其特点是：始终和物体的运动方向保持垂直，并随着物体运动速度的加大而加大。

可运用手势辅助判断物体的偏转方向：伸开手掌，四指指向物体水平运动的方向，拇指的指向就是物体偏转的方向。



(右图)

北半球(右手)

南半球(左手)

任何物体在运动时都有惯性，总是力图保持原来的方向和速度。如下图所示，在北半球，质点向北沿经线取 A_1B_1 方向作水平运动，经过一段时间后，经线 L_1 转至 L_2 的位置。沿经线方向运动的质点，由于惯性，必然保持原来的方向和速度，取 A_2B_2 的方向前进。这时，在 L_2 位置上的人看来，运动质点已经偏离经线方向而向右偏了。同样道理，沿纬线方向运动的质点也向右偏。图上 C_1D_1 则取 C_2D_2 方向前进。南半球则向左偏。只有赤道上，水平运动没有右偏或左偏的现象，因为那里的经线是相互平行的。

3. 地方时与区时

(1) 地方时

① 地方时的计算方法

计算某地的地方时，可采用下面的计算公式：

所求地地方时 = 已知地地方时 \pm (4 分钟 \times 两地经度差)

公式中“ \pm ”的选用：依两地的相对方向而定。若所求地位于已知地的东方，用

“ $+$ ”号；若所求地位于已知地的西方，用“ $-$ ”号。若两地都是东经度数，则度数大的在东方；若两地都是西经度数，则度数大的在西方；若两地中一地是东经度数，一地是西经度数，则为东经度数的一地在东方，为西经度数的一地在西方。

经度差的计算：若两地在本初子午线(0 度经线)的同侧，则经度差等于两地经度数之差；若两地在本初子午线的异侧，则经度差等于两地经度数之和。例如，一地经度为 $75^\circ E$ ，另一地经度为 $145^\circ E$ ，则两地经度差为 $145^\circ - 75^\circ = 70^\circ$ ；若一地经度为 $75^\circ E$ ，另一地经度为 $145^\circ W$ ，则两地经度差为 $145^\circ + 75^\circ = 220^\circ$ 。

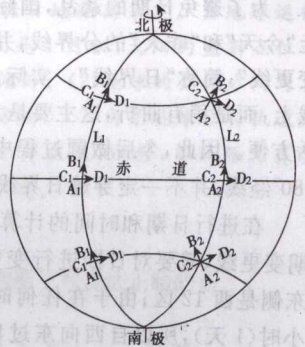
② 地方时的应用——测定某地经度。

(2) 时区的划分和区时的换算

由于地球不停地自转，地表各地相对于太阳的方向不断发生变化，因而各地的时刻便依次推进。于是，在同一瞬间，地球上各地的时刻不同。为了避免世界各地的时间混乱，国际上规定把全球划分为 24 个时区，因为地球每 24 小时自转一周(共 360°)，即每隔经度 15° 为一个时区。具体划分方法如下：以本初子午线为基准，从 $7.5^\circ W$ 到 $7.5^\circ E$ 划分为一个时区，叫中时区或零时区，在中时区以东依次划分为东 1 区至东 12 区，在中时区以西依次划分为西 1 区至西 12 区，东 12 区和西 12 区各跨 7.5 个经度，合为一个时区叫东西 12 区。

每个时区的中央经线为该时区的“标准经线”，每个时区标准经线的地方时为整个时区的区时。

相邻两个时区的区时，相差 1 小时。在任意两个时区之间，相差几个时区，就相差几个小时。较东的时区区时较早，即钟点数较大。



区时的计算公式为： $\text{所求地的区时} = \text{已知地的区时} \pm \text{时区差}$

若所求地在已知地之东面，则用“+”，因为地球自西向东自转，东边时刻总比西边早。反之，若所求地在已知地之西面，则用“-”。

关于时区差，若两地同在东时区或同在西时区，则求时区差用减法（大数减小数）；若两地位于中时区两侧，则求时区差用加法，即：[东时区序号+西时区序号]。

如果已知经度，不知时区，则该地所在时区的序号=该地经度 $\div 15 = \text{商} + \text{余数}$ 。若余数 < 7.5 ，则商数即为所求时区的序号；若余数 > 7.5 ，则所求时区序号为商数加1。该地为东经度即在东时区，该地为西经度即在西时区。若所求出的时间 > 24 小时，则时间为此时间与24的差值，日期要加1日；若所求时间为负值，则时间为24与此时间之和，日期要减去1日。

4. 日期和国际日期变更线

为了避免日期的紊乱，国际上规定以 180° 经线作为地球上“今天”和“昨天”的分界线，并把这条经线，称做“国际日期变更线”，简称“日界线”。实际上，日界线并不完全在 180° 经线上，而是稍有曲折，这主要是为了照顾 180° 经线附近居民生活方便。因此，今后做题过程中，一定要仔细观察地图，跨越 180° 经线，并不一定穿越日界线。

在进行日期和时间的计算过程中，如果“穿越”了国际日期变更线，需要对日期进行变更。日界线的西侧是东12区，东侧是西12区；由于在任何时候东12区总比西12区早24小时（1天），所以自西向东过日界线（即由东12区进入西12区），日期要减去一天，自东向西过日界线（即由西12区进入东12区），日期要加上一天。如下表所示：

	日界线西侧	180°	日界线东侧
经度	东经度	日界线	西经度
时区	东12区	日界线	西12区
时刻	相同	日界线	相同
日期	早一天	日界线	晚一天
	今天	日界线	昨天
日期变更	明天	日界线	今天
	自西向东越过日界线	日界线	日期减去一天
	日期加上一天	180°	自东向西越过日界线

这样，有了国际日期变更线，在世界时区中就有了一个特殊的时区——东、西12区。东12区和西12区各跨经度 7.5° ，合为一个时区， 180° 经线是东、西12区共同的中央经线。

温馨提示：

1. 计算时采用全天24小时制，区时计算结果若大于24小时，则为第二天，该数值减去24小时，即为所求时刻；若区时计算结果小于0，则为前一天，需用24小时减所得数的绝对值，即为所求时刻。
2. 在计算时间时，月底、月初时要注意大小月份和闰年。

典例分析

当北京时间为3月21日12点时，全世界还有（ ）

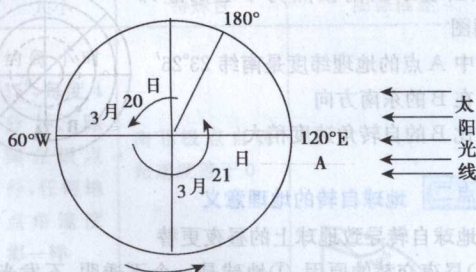
- A. 多一半的地方是3月21日
- B. 恰好一半的地方是3月20日
- C. 恰好一半的地方是3月21日

D. 少一半的地方是3月21日

【答案】A

【解析】要解答此题，必须清楚地知道，地球上划分日期的界线有两条，一条是人为规定的 180° 经线，另一条是0时（或24时）所在的经线。此题可用图解法：

(1) 根据已知条件做以北极点为圆心的半球图，标出阳光直射点为A，那么A点就是北京时间3月21日12点，A点所在的经线为 120°E 。和该经线相对的经线则为 60°W （为西4区），时间为24点（即3月20日24时）或3月21日零时，如下图。

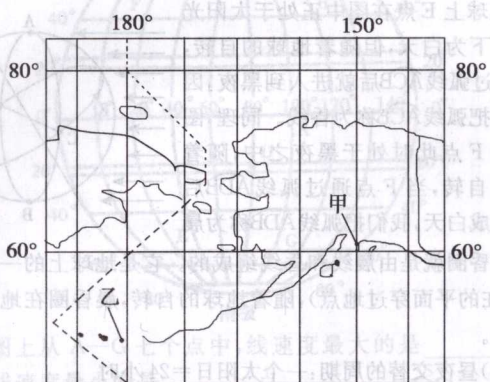


(2) 求出 180° 经线（日界线）：由 120°E 向东 60° 则为 180° 经线，时间为16时。 180° 经线是日界线，其西侧为东12区，时间为3月21日16点，其东侧为西12区，时间为3月20日16点。

(3) 从以上得知，全球属于3月21日的地方是从西4区到东12区，跨16个时区，而属于3月20日的地方是从西12区到西4区，跨8个时区。所以全世界有多一半的地方是3月21日。

对应训练

2. 据报道，哈尔滨地区2004年10月14日出现的日偏食开始于9时20分，结束于10时57分。当哈尔滨日食结束时，美国阿拉斯加州某地为13日16时57分。那里人们看到的日偏食开始于13日17时55分，结束于13日18时46分。读下图，完成(1)—(3)题。



--- 国际日期变更线

—— 时区界限

- (1) 图中阿拉斯加州的甲地和乙地（ ）

- A. 能够同时看到这次日偏食的全过程
- B. 乙地先看到日偏食，甲地后看到日偏食
- C. 乙地能看到日偏食，甲地看不到日偏食
- D. 乙地只能看到日偏食开始，甲地只能看到日偏食的结束

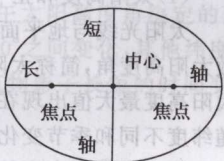
- (2) 报道中的阿拉斯加地区使用的时间是（ ）

- A. 地方时 B. 西 10 区的区时
 C. 西 9 区的区时 D. 西 8 区的区时
- (3) 阿拉斯加州能看到这次日偏食结束的地区, 其使用的区时与地方时相差约 ()
- A. 0 小时 B. 1 小时
 C. 2 小时 D. 3 小时

学点三 地球公转

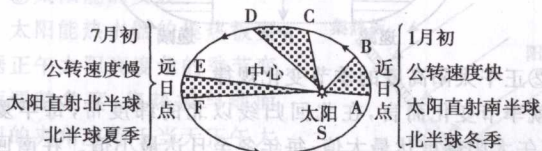
- 方向: 围绕太阳自西向东, 与地球自转的方向相同。从“太阳系模式图”上看, 呈逆时针, 即从北极的上空看呈逆时针方向, 从南极的上空看则呈顺时针方向。
- 轨道: 接近正圆的椭圆, 太阳位于其中的一个焦点上, 随着地球公转, 日地距离不断发生变化。
- 速度: 每年 1 月初, 地球位于近日点附近, 公转速度较快; 7 月初位于远日点附近, 公转速度较慢。
- 周期: 为一个恒星年, 长 365 日 6 时 9 分 10 秒。

地球的公转轨道是一个椭圆, 同任何椭圆一样, 地球椭圆轨道有两个焦点和一个中心(即长短两轴的交点)。太阳在这个椭圆中的位置, 不是中心, 而是两个焦点之一(如右图)。



地球公转轨道是一个椭圆, 太阳位于其中一个焦点上。地球在公转过程中, 日地距离不断变化。每年 1 月初距太阳最近, 约 14 710 万千米, 叫近日点, 公转速度最快。每年 7 月初距太阳最远, 约 15 210 万千米, 称远日点, 地球公转速度最慢。由此可知, 由近日点到远日点, 是地球公转速度不断变慢的过程, 由远日点到近日点则是加速的过程。

温馨提示:
地球公转速度



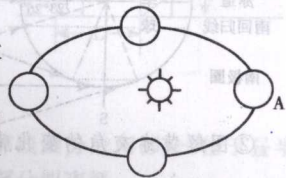
- 近、远日点与冬、夏至日的区别
 - 时间的区别: 近日点为 1 月初, 冬至日为 12 月 22 日; 远日点为 7 月初, 夏至日为 6 月 22 日。
 - 在公转轨道上的区别: 近日点的位置较冬至日靠东, 远日点的位置较夏至日靠东。
- 近、远日点的判定
 - 根据太阳直射点的位置判定
 - 若太阳直射点在南回归线附近(12 月 22 日), 则地球公转至近日点(1 月初)附近。
 - 若太阳直射点在北回归线附近(6 月 22 日), 则地球公转至远日点(7 月初)附近。
 - 根据地球公转轨道上的位置判定
 - 在地球公转轨道上, 距太阳最远的点为远日点。
 - 在地球公转轨道上, 距太阳最近的点为近日点。
 - 根据地球公转速度判定
 - 公转速度最快的点为近日点。
 - 公转速度最慢的点为远日点。
 - 根据极昼极夜分布和太阳直射点位置判定
 - 若太阳直射北回归线, 北极圈内出现极昼现象, 南极

圈内出现极夜现象, 说明此时地球公转至远日点附近。
 B. 若太阳直射南回归线, 北极圈内出现极夜现象, 南极圈内出现极昼现象, 说明此时地球公转至近日点附近。

典例分析

读地球公转及其轨道示意图, 回答有关问题。

- 在图中添画地轴。
- 从北极上空看, 地球绕太阳公转成_____方向。
- 地球公转到 A 位置的时间大约是_____, 这时公转的速度_____。
- 地球绕太阳公转一周需要的时间长度是_____。

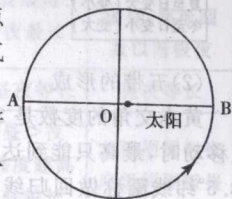


【答案】(1) 均向右倾斜 (2) 逆时针 (3) 1 月初 较快 (4) 365 日 6 时 9 分 10 秒

【解析】本题是对地球公转运动特点的综合考查。(1) 在图中添画地轴需要注意两点: 一是地轴倾斜, 倾斜方向不变; 二是具体倾斜方向要根据日地距离来定。当地球运行到 A 点时, 处于近日点, 时间是 1 月初, 太阳的直射点位于南半球, 所以地轴应向右侧倾斜。(2) 地球的公转方向与自转方向也相同, 均为逆时针方向。(3) 由于地球公转轨道是椭圆的, 太阳位于椭圆的一个焦点上, 这样, 日地距离有了远近之分, 进而影响到公转速度。

对应训练

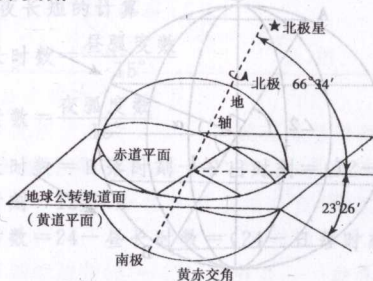
3. 读地球公转及其轨道示意图, 判断下列说法正确的是 ()
- 公转轨道是正圆
 - 地球运行至离太阳最远的 A 点时大致是 1 月初, 因此我国的气温最低
 - 地球从 A 点出发再回到 A 点所需的时间恰好是太阳直射点从北回归线移到南回归线的时间
 - 地球过 A 点时的运动线速度和角速度都小于 B 点



学点四 地球公转的地理意义

1. 黄赤交角(目前为 $23^{\circ}26'$) 及其影响

(1) 黄赤交角

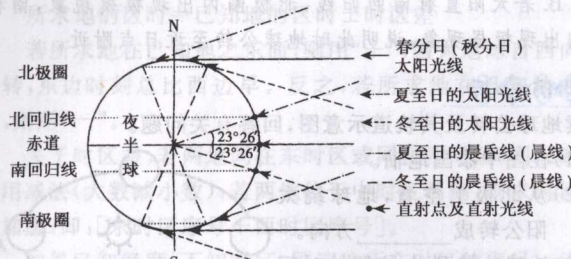


黄赤交角是地球自转的赤道面与公转的黄道面之间的夹角, 它表示的是地球绕太阳公转的姿态特征(地轴与黄道面成 $66^{\circ}34'$ 的夹角, 地球斜着身子绕太阳公转), 并且地轴的倾斜方向不随时间而改变, 这样就引起了太阳直射点在地球表面上的南北移动。

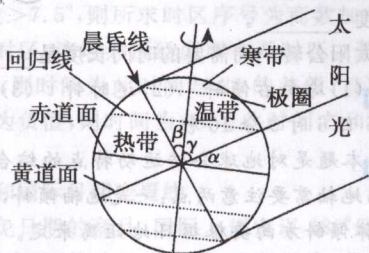
方法点拨:

① 太阳直射点的移动及晨昏线的移动过程
 由于太阳直射点在南北回归线之间往返移动以及晨昏线(圈)始终与太阳光线垂直, 所以晨昏线(圈)以地心为中心, 在

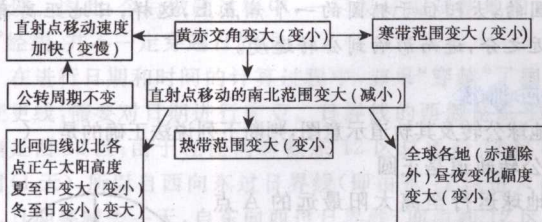
极圈和极点之间往复摆动。(如下图)



②图解黄赤交角的变化带来的影响

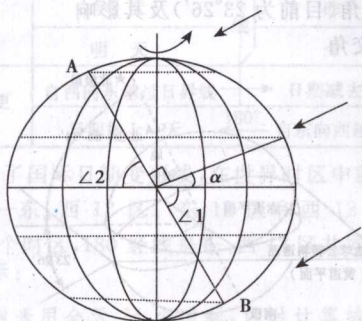


依据上图,通过 $\alpha + \gamma = 90^\circ$ 、 $\gamma + \beta = 90^\circ$,可知 $\alpha = \beta$,进而可推出如下关系:



(2)五带的形成

黄赤交角的度数是 23.5° ,当太阳直射点每年从赤道向两极移动时,最高只能到达 23.5° 纬线圈,然后即回归折返,因此 23.5° 纬线圈称做回归线,在太阳直射点做回归运动过程中, 66.5° 纬线圈便成为发生极昼极夜现象的最南、最北界线,称做极圈。极圈的度数与回归线的度数正好互余。如下图所示:



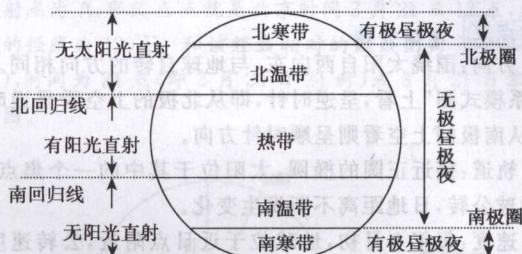
(太阳直射点的纬度数为 α ,A 点的纬度数为 $\angle 2$,B 点的纬度数为 $\angle 1$ 。由于太阳光线与晨昏线垂直,故 $\angle 1 + \alpha = 90^\circ$, $\angle 2 + \alpha = 90^\circ$ 。)

①南、北回归线之间的低纬地带,太阳每年有两次直射的机会(回归线上只有一次直射),获得太阳能最多,是为热带。

②极圈以内的极地地区,一年内虽有极昼季节,但太阳高度角很小,到了非极昼季节则太阳高度角更小,甚至完全没有太阳照射,所获太阳能最少,是为寒带。其中,北极圈以北称为北寒带,南极圈以南称为南寒带。

③回归线与极圈之间,既无太阳直射现象,又无极昼极夜现象,所获太阳能多于寒带,而少于热带,是为温带。在北半球的称为北温带,南半球的称为南温带。

至此,以南北回归线和南、北极圈为界线,将地球表面大体分为五个热量带。五带反映了年太阳辐射的总量从低纬地区向高纬地区减少的规律。它们在地表的分布如下图所示:



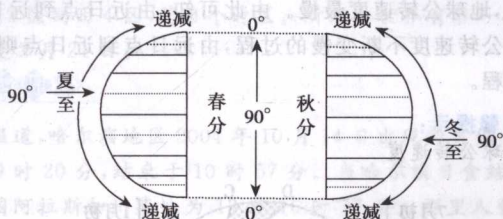
2. 正午太阳高度的变化

(1) 太阳高度和正午太阳高度

太阳光线与地平面之间的夹角,叫做太阳高度角,简称太阳高度。一天中太阳高度最大值出现在正午,称为正午太阳高度。它的大小随纬度不同和季节变化而有规律的变化。

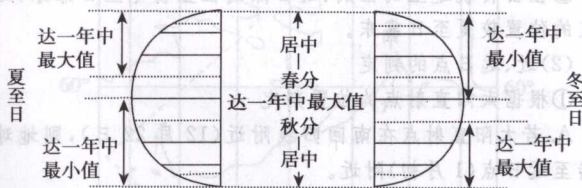
① 正午太阳高度的纬度分布规律

就纬度分布而言,春、秋二分,由赤道向南北两方降低。夏至日,由北回归线向南北两方降低;冬至日,由南回归线向南北两方降低。如下图所示:



② 正午太阳高度的季节变化规律

就季节变化而言,在北回归线以北的纬度带,每年夏至日,正午太阳高度达最大值;每年冬至日达最小值。在南回归线以南的纬度带,情况正好相反。在南、北回归线之间各地,每年两次受到太阳直射,直射时正午太阳高度达最大。如下图所示:



(2) 正午太阳高度的计算

求算某地正午太阳高度,具有重要的现实意义。

一地正午太阳高度的大小,可以用下面的公式来计算:

$$H = 90^\circ - |\varphi - \delta|$$

式中 H 为正午太阳高度, φ 为当地地理纬度,永远取正值; δ 为直射点的纬度(任何一天的 δ 可以在天文年历上查到),当地夏半年取正值,冬半年取负值。以二分和二至日北京 ($39^\circ 54' N$) 为例:

春、秋分日 $H = 90^\circ - |39^\circ 54' - 0^\circ| = 50^\circ 06'$
 (太阳直射赤道, $\delta = 0^\circ$)
 夏至日 $H = 90^\circ - |39^\circ 54' - 23.5^\circ| = 73^\circ 36'$
 (太阳直射北回归线, $\delta = +23.5^\circ$)
 冬至日 $H = 90^\circ - |39^\circ 54' + 23.5^\circ| = 26^\circ 36'$
 (太阳直射南回归线, $\delta = -23.5^\circ$)

(3) 正午太阳高度在实际生活中的应用举例

① 日影朝向问题

太阳照射与影子的关系一般规律是,若太阳从正东照,影子在正西;从正南照,影子在正北;从东北照,影子在西南。只有南北极点是太阳从什么方向照来,影子就向什么方向延伸,这是因为北极点周围的任何方向都是正南,南极点周围的任何方向都是正北。北回归线以北地区正午日影朝北,夏至日(6月22日)最短,冬至日(12月22日)最长;南北回归线之间的地区正午日影可以朝北,也可以朝南,且直射时无影子。

② 建筑物正午时最长影子和最短影子的求算

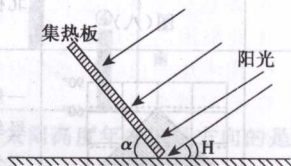
建筑物正午时的影子长度是由正午太阳高度角决定的。赤道正午太阳高度角的值在 66.5° 至 90° 之间变化,其他纬度上的年变化幅度均更大,这样造成建筑物影子长短的时间变化,如下图:



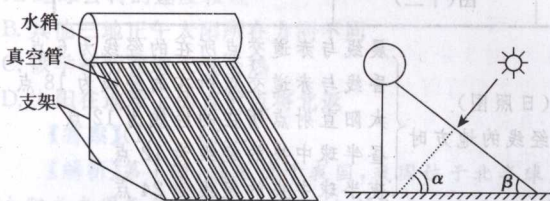
反过来可利用这个三角形求当地地理纬度(已知当日太阳直射纬度)或者求当日太阳直射的纬度(已知当地地理纬度)。

③ 太阳能的安装

太阳能热水器的集热板要根据正午太阳高度角的季节变化而调整角度,集热板与地面之间的夹角应等于当天正午太阳高度角的余角,如右图所示, $\alpha + H = 90^\circ$ 时效果最佳。



或如下图表示也行:



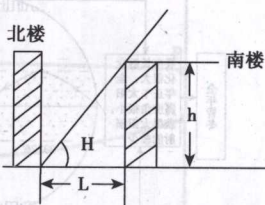
在热水器支架倾角 β 与正午太阳高度角 α 互余的条件下,太阳能热水器的热能利用率最高。为了更有效地利用太阳能,从理论上讲热水器的倾角 β 应随季节的变化进行调节。

④ 与房间采光关系

一般情况下,正午太阳高度角越大,照射到房间里的面积越小,即夏季照射面积小,冬季照射面积大。北回归线以北的地区,太阳光线正午从南窗射入;南回归线以南的地区,太阳光线正午从北窗射入;回归线之间的地区正午时南窗和北窗

均可射入。

北回归线以北地区建房时,为保证一楼正午全年均有阳光照射,两楼之间的最短距离与楼高的关系如右图所示(H 为冬至日当地的正午太阳高度, L 为楼间距, L 应大于 $h \cdot \cot H$)

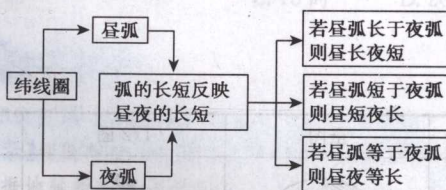


3. 昼夜长短的变化

(1) 昼弧和夜弧

① 概念:晨昏线将地球上的纬线圈分成两部分,位于昼半球的部分叫昼弧,位于夜半球的部分叫夜弧。

② 昼、夜弧的长短反映昼和夜的长短



(2) 昼夜长短的变化规律

日期	太阳直射点	昼夜长短情况		
		北半球	南半球	极地四周
春分至秋分 (北半球夏半年)	在北半球	昼 > 夜 纬度越高 昼越长	昼 < 夜 纬度越高 昼越短	北极周围极昼 南极周围极夜
北半球夏至	在北回归线	昼最长、 夜最短	昼最短、 夜最长	北极圈及以北 极昼,南极圈 及以南极夜
春分、秋分	在赤道	昼夜等长	昼夜等长	昼夜等长
秋分至春分 (北半球冬半年)	在南半球	昼 < 夜 纬度越高 昼越短	昼 > 夜 纬度越高 昼越长	北极周围极夜 南极周围极昼
北半球冬至	在南回归线	昼最短、 夜最长	昼最长、 夜最短	北极圈及以北 极夜,南极圈 及以南极昼

温馨提示:

(1) 昼夜长短的计算

① 昼长时数 = $\frac{\text{昼弧度数}}{15^\circ}$

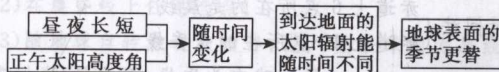
夜长时数 = $\frac{\text{夜弧度数}}{15^\circ}$

② 昼长时数 = 日落时刻 - 日出时刻 = $(12 - \text{日出时刻}) \times 2 = (\text{日落时刻} - 12) \times 2$

夜长时数 = $24 - \text{昼长时数} = (24 - \text{日落时刻}) \times 2 = \text{日出时刻} \times 2$

(2) 四季的更替

① 季节更替产生的原因



② 季节变化的纬度差异

季节变化的纬度差异主要表现在三个地带:极地附近的高纬度地带、中纬度地带、赤道两侧的低纬度地带。(如下图)