



总主编◎李朝东

教材

解析

JIAOCAIJIEXI

人教国标

宇宙与地球

高中地理·选修1



中国少年儿童新闻出版总社
中国少年儿童出版社



总主编◎李朝东

教材

JIAOCAIJIEXI

解析

本册主编：李建花

人教国标

宇宙与地球

高中地理·选修1



中国少年儿童新闻出版总社
中国少年儿童出版社

图书在版编目(CIP)数据

经纶学典·教材解析. 地理. 1:选修/李朝东主编;李建花编写. —北京:中国少年儿童出版社, 2007.5

ISBN 978-7-5007-8578-1

I. 经… II. ①李…②李… 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(2007)第 055682 号

经纶学典·教材解析
地 理 选修 1
宇宙与地球
(人教国标)

出版发行: 中国少年儿童新闻出版总社
中国少年儿童出版社

出版人: 李学谦
执行出版人: 赵恒峰

总 主 编: 李朝东	封面设计: 杭永鸿
责任编辑: 赵海力 梁丽贤	责任印务: 栾永生
地 址: 北京东四十二条 21 号	邮政编码: 100708
电 话: 010-62006940	传 真: 010-62006941
E-mail: dakaiming@sina.com	

印刷: 南京雄州印刷有限公司	经销: 新华书店
开本: 880×1230 1/16	印张: 71.5 本次印数: 10000 册
2008 年 1 月第 1 版	2008 年 1 月江苏第 1 次印刷
ISBN 978-7-5007-8578-1/G·6365	定价: 110.60 元(共七册)

图书若有印装问题,请随时向承印厂退换。
版权所有,侵权必究。



当一道道疑似难题摆在你面前时，是胸有成竹，还是

找不着头绪？如果是前者，那恭喜你，你已经跨越了教材与考试之间的差距；如果是后者，那你也别急，《经纶学典·教材解析》在教材与考试间为你搭建一个沟通平台。

不少同学有这样的感觉：教材都熟悉了，课堂上也听懂了，但考试却取不到好成绩。原因在于教材内容与考试要求有差距，课堂教学与选拔性考试有差别。这就需要在教材之上、课堂之外能够得到补充、提升，直至达到高考的选拔要求。本书就是从以下两个方面填补这种差距。

首先是对教材的深度挖掘。教材内容通俗易懂，但里面包含着丰富的信息，我们把教材所包含的信息挖掘出来，并进行系统整理，让知识内涵和外延、知识间的联系充分展现。

第二是对课堂教学的补充和拓展。本书不是对课堂教学的重复，而是在课堂教学基础上，对课堂教学进行补充、提高，挖掘那些学生难以理解、难以掌握的内容，进行归纳和总结，为学生穿起一条规律性的“线”。地理注重特殊学习方法的应用，读图技巧，重要解题思想方法的归纳整理，易错易混点辨析，学科内小专题的归纳等。这些由于课堂教学时间限制或教师水平发挥的问题，在课堂上并没有全部传授给学生，而这些恰恰就是考试中要考查的，学生拉开差距的所在。

正是本着上述编写理念，本丛书以学生为中心，用最易理解的表现形式呈现学习中难以理解的部分。希望本书为你的成长助力，有更好的想法和意见请登录：www.jing-lun.cn。

编者



读者反馈表

尊敬的读者：

您好！感谢您使用《经纶学典·教材解析》！

为了不断提高图书质量，恳请您写下使用本书的体会与感受，我们将真诚地吸纳。在修订时将刊登您的意见，并予以一定的奖励，以表达我们诚挚的谢意。

读者简介	姓名		性别		出生年月	
	所在学校			通讯地址		
	联系方式	(H): 手机:		(O): E-mail:		
本书情况	学科		版本		年级	
您对本书栏目的评价： 1. 教材梳理： 全面 ☐ 一般 ☐ 不全面 ☐ 2. 教材拓展： 难 ☐ 合理 ☐ 易 ☐ 3. 典型题解： 全面 ☐ 不全面 ☐ 4. 针对性练习： 难 ☐ 合理 ☐ 易 ☐ 5. 拓展阅读： 需要 ☐ 不需要 ☐ 6. 五年高考回放： 需要 ☐ 不需要 ☐		您对本书体例形式的评价： 1. 栏目设置： 过多 ☐ 适中 ☐ 过少 ☐ 2. 题空： 过大 ☐ 正好 ☐ 过小 ☐ 3. 版式： 美观 ☐ 一般 ☐ 不美观 ☐ 4. 封面： 美观 ☐ 一般 ☐ 不美观 ☐		您的购买行为： 1. 您购买本书的途径： 广告 ☐ 教师推荐 ☐ 家长购买 ☐ 学校统一购买 ☐ 自己购买 ☐ 同学推荐 ☐ 2. 您购买本书的主要原因(可多选)： 广告宣传 ☐ 包装形式 ☐ 内容 ☐ 图书价格 ☐ 封面设计 ☐ 书名 ☐		
您对本书的其他意见： 						

欢迎登录：www.jing-lun.cn

通信地址：南京红狐教育传播研究所(南京市租用16-02#信箱)

邮编：210016

目录

M U L U

第一章 宇宙

第一节 天体和星空	1
第二节 探索宇宙	12
第三节 恒星的一生和宇宙的演化	19
本章总结	26
本章测试题	28

第二章 太阳系与地月系

第一节 太阳和太阳系	32
第二节 月球和地月系	42
第三节 月相和潮汐变化	51
本章总结	61
本章测试题	64

第三章 地球的演化和地表形态的变化

第一节 地球的早期演化和地质年代	69
第二节 板块构造学说	78
第三节 地表形态的变化	88
本章总结	100
本章测试题	104

第一章 宇宙

第一节 天体和星空

A 教材梳理

知识点一 广袤的宇宙

1. 空旷的太阳系

(1) 地球运行轨道是地球直径的二万三千多倍

(2) 太阳系其他天体的运行轨道是地球半径的几十、甚至几百倍

2. 空旷的银河系

(1) 银河系 $\begin{cases} \text{恒星} \xrightarrow{\text{半数以上构成}} \text{双星、聚星和星团} \\ \text{星际气体和尘埃} \xrightarrow{\text{相对聚集}} \text{星云} \end{cases}$

(2) 距离太阳系最近的恒星,同地球的距离为 4.2 光年

(3) 若银河系为一直径 10 千米的圆盘,则地球绕日公转轨道直径仅约 0.003 毫米

3. 空旷的宇宙

若将宇宙比做一个直径 10 千米的圆球,则银河系仅一枚铜钱大小。

注意:双星、聚星(3~10 颗)和星团都是靠相互间万有引力维系在一起的恒星系统。星团一般指 10 颗以上恒星组成的恒星集团。

例题 1 下列说法不正确的是 ()

- A. 银河系中有一少半的恒星构成双星、聚星和星团
B. 组成聚星的恒星为 3~10 颗
C. 组成星团的恒星在 10 颗以上
D. 万有引力使恒星聚集形成双星、聚星和星团

[解析] 本题考查了双星、聚星和星团的知识。四个选项中,B、C、D 都是正确的描述。选项 A 中应该是半数以上的银河系恒星在万有引力作用下构成双星、聚星和星团。

[答案] A

知识点二 天球和人眼中的天象

1. 天球

(1) 概念

以观测者为球心、布满天体的球形天空。

注意:①天球与天穹的区别

天球是以观测者为球心的布满天体的球形天空;天穹是以观测者为球心的布满天体的半球形天空。

②天体在天球上的位置是其视位置,并非其实际位置。

例题 2 关于天球的叙述,正确的是 ()

- A. 天球是以观测者为中心、布满天体的球形天空
B. 天球是以观测者为中心、布满天体的半球形天空
C. 天球上的天体距离我们一样遥远
D. 我们看到的天球上的天体位置是其的视位置

[解析] 依据教材相关概念,可知选项 A 对天球的描述是正确的。而以观测者为中心,布满天体的半球形天空叫天穹。天球上的天体位置是天体在天球上的投影,即视位置,它们看似一样遥远,实际上与地球的距离千差万别。

[答案] AD

(2) 天球上肉眼可见的天体

肉眼可见的天体 $\begin{cases} \text{恒星(占绝大部分)} \\ \text{日、月及水、金、火、木、土五大行星} \\ \text{彗星、流星体(偶见)} \\ \text{少数星云、星团和星系} \end{cases}$

(3) 星等

表示天体亮度的单位,天体越亮,星等值越小。人眼可见的最暗的一批恒星,约为 6 等星,金星是最亮的行星,星等可达 -4.4 等。

2. 天体在天球上的位置和运动

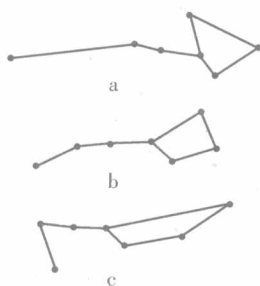
(1) 恒星星空图像稳定



注意:恒星也是运动的,只是由于距离我们太遥远,它们之间的相对位置变化在不长时期内很难察觉而已。



例题 3 读“北斗七星形状的变化示意图”，回答下列问题。



(1) a、b、c 表示十万年前、十万年后以及现在的北斗七星图，试将它们对应连线。

- a 十万年后
b 十万年前
c 现在

(2) 北斗七星属于 _____ 星座。

(3) 北斗七星形状变化的原因是 _____。

[解析] 本题旨在说明恒星也是运动的。北斗七星属于大熊星座，由于各成员运动速度和方向的不同，导致其组成形状的变化。首先确定现在的形状（依据现实中对北斗七星的观察认识），然后推算十万年前的以及十万年后的形状。

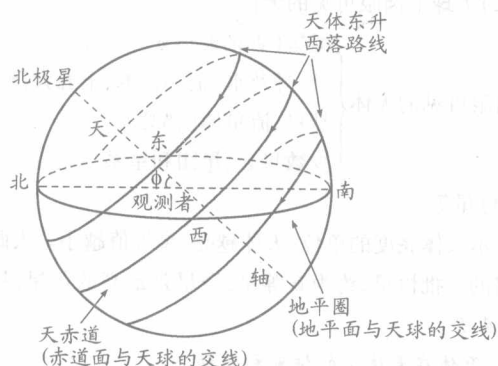
[答案] (1) a——十万年前，b——现在，c——十万年后

(2) 大熊 (3) 各成员运动的速度和方向不同

(2) 恒星星空作周日运动

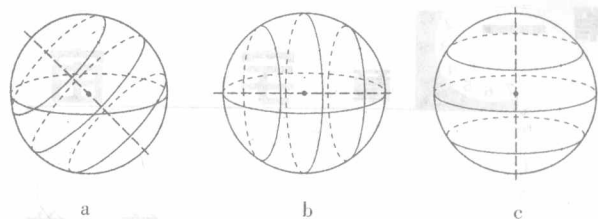
旋转中心	方向	周期	原因
天轴	自东向西	恒星日(23 时 56 分 4 秒)	地球的自转

如下图所示：



说明：星空周日运动是地球自转的反映，其周期为地球自转的周期——恒星日。不同纬度地区，人们观察到的天体周日运动状况不同。

例题 4 下图是地球上的观测者在 0° 、 40°N 和 90°N 看到的天体周日运动状况，据此回答以下问题。



可看到大部分星空

可看到全部星空

仅可看到北天球星空

(1) 图 a、b、c 分别是哪个纬度的情形？

a _____, b _____, c _____。

(2) 描述图 a 观测到的天体周日运动状况：_____。

(3) 描述图 b 观测到的天体周日运动状况：_____。

(4) 天体作周日运动的原因是 _____，其周期是 _____。

(5) _____ 地区能看到全天 88 个星座。

[解析] 本题具体考查天体的周日运动知识，要求学生有较强的空间想像能力。

[答案] (1) 40°N 0° 90°N (2) 北天极附近天体终日在地平线以上(为恒显星)；南天极附近天体终日在地平线以下(为恒隐星)；其他地区的天体为出没星，它们自东向西作周日运动 (3) 所有周日圈被地平圈平分，且两者垂直，全天所有恒星都是东升西落 (4) 地球的自转 一个恒星日(或 23 时 56 分 4 秒) (5) 赤道

(3) 太阳系天体跟随星空做周日旋转的同时，还缓慢或较缓慢地在星空上移动

太阳运行轨道——黄道；

太阳系其他天体运行轨道——黄道附近(绝大多数)。

知识点三 天球仪和天球坐标系

1. 天球仪

为了模拟天体在天球上的位置变化特点，古人很早就制作了天球仪。

2. 天球坐标系

天球坐标系	建立依据	度量	图示	建立目的
赤道坐标系	天轴、天赤道	赤经 α 从春分点起 逆时针方向 (从北极星 看)度量 ($0^\circ \sim 360^\circ$)		定量描述天体在天球上的位置
		赤纬 δ 从天赤道向 南北度量 ($0^\circ \sim \pm 90^\circ$)		
地平坐标系	地平圈	方位角 a 从南点起向 西度量 ($0^\circ \sim 360^\circ$)		
		天体相对地 平面的张角 ($0^\circ \sim \pm 90^\circ$)		

注意:对于天球坐标系一定要搞清度量起点与方向,尤其要区分开赤道坐标系与地平坐标系的度量。

例题 5 关于赤道坐标系的说法不正确的是 ()

- A. 赤道坐标系分为赤纬和赤经
- B. 赤经以春分点为起点,向东度量
- C. 赤纬从天赤道向南、北两极度量
- D. 赤经同地球上的经线一样分为东经和西经

[解析] 本题主要考查赤道坐标系的知识。赤道坐标系有赤纬和赤经,赤纬从天赤道向南北度量,角度为 $0^\circ \sim \pm 90^\circ$,赤经以春分点为起点,向东度量,角度为 $0^\circ \sim 360^\circ$,显然赤经与地球上的经线不同,地球上的经线分为东经和西经。

[答案] D

[课本插图点拨] 图 1.13 是赤道坐标系的说明。图中标出了天体 X 的两个赤道坐标:赤经(α)约为 80° ,赤纬(δ)约为 40° 。赤经沿天赤道逆时针(从北天极观察)度量,赤纬垂直于天赤道度量,向北天极取正值,向南天极取负值。

方法与技巧:赤道坐标系和地平坐标系的区别和联系:

赤道坐标系建立在恒星星空(天球仪星空球壳)上,因此,赤道坐标系一方面体现恒星的相对位置(短期内不变),另一方面,太阳系天体赤道坐标的缓慢变化,正体现太阳系天体相对星空的缓慢移动。

地平坐标系依据地平圈而建立,而天体始终在周日旋转,因此,天体的地平坐标总在随时刻而变化,这种变化正反映天

体东升西落的运行。

总之,当我们想描述天体相对恒星星空的位置时,要用赤道坐标系;当我们想描述某时刻天体在当地天球上什么位置时,要用地平坐标系。

知识点三 星空季节变化

1. 含义

指人们所观测到的某相同时刻的星空,随季节的变换而变化。由于人们多在黄昏后观察,星空季节变化的“星空”,常常指黄昏后某时刻的星空。

2. 星空的季节变化

(1) 季节变化

① 北斗七星斗柄指向的变化

春季指向东,夏季指南,秋季指向西,冬季指向北。

② 星座位置的变化

星座	位置	
	春	夏
猎户星座	西落	消失(地平以下)
狮子座	高挂星空	西落
牧夫星座	东方星空	西天
武仙星座	东方刚升起	高处
天琴、天鹰星座	没有(未出地平)	东方星空

说明:①四季星空图中,表示恒星的圆点越大,星等越小,



恒星越明亮。

②四季星空图中,外国圆圈代表地平圈,中心点代表天顶(当地地球的最高点)。北极星与北方地平线(圈)的距离(球面弧度)约 35° ,体现了观测点的地理纬度。

③四季星空的图面朝下,为仰视图,因此,图上左东右西,左侧是东方升起的星座,右侧地平附近的星座则快落山。东升西落的路线大体上是围绕北极星的弧线。阴影表示银河系。

例题 6 北半球中高纬地区可见“斗转星移”现象。下图给出某地不同季节黄昏后大熊星座的位置,读图回答问题。



(1)按北半球的季节,当所观察到的大熊星座位于A处时为秋季,则位于B处时为____季,位于C处时为____季,位于D处时为____季。

(2)这种大熊星座位置的变化是因地球的____运动而围绕北极星作____方向视运动的结果。

(3)如果秋季某日21点看到大熊座如A位置,则位于B位置的时间约是____,这种变化是因为地球的____运动而引起的。

(4)图中北极星的高度与观察者当地的____大体相当。

[解析]“斗转星移”是我国古代确定季节的基本方法。由于地球的自转和太阳的周年运动,天体在作周日运动的同时,星空还作季节的转换,因而出现斗转星移现象。北极星的地平高度等于当地的地理纬度。

[答案] (1)冬 春 夏 (2)公转 逆时针 (3)凌晨3点 自转 (4)地理纬度

(2)重要星座或亮星

夏冬季星空在四季中相对更加璀璨。

夏季:东方星空有牛郎、织女星和天津四组成的醒目亮三角;东南低空有天蝎座和人马座构成的亮丽的长长星链。

冬季:天顶和东南星空中有天狼星、参宿四、南河三等亮星。

夏秋季:醒目的银河跨越天空。

(3)星空季节变化的意义

划分季节,确定农时。例:斗柄东指,天下皆春;斗柄南指,天下皆夏;斗柄西指,天下皆秋;斗柄北指,天下皆冬。

知识点四 星空季节变化的原因

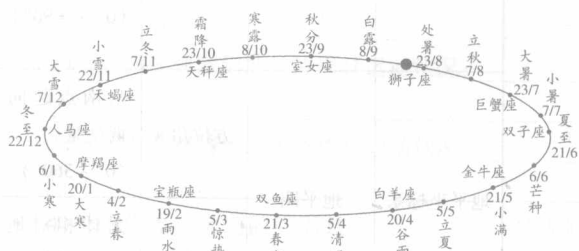
1. 原因

太阳东升西落、又相对星空有周年运动,因此,黄昏后星空随季节而异。

2. 星空随具体日期变化的确定

这需要知道太阳在给定日期位于黄道上的位置。

例如:在8月28日(处暑后5天),太阳位于狮子座,在黄道上位于处暑点到白露点之间约 $1/3$ 距离处(如图中“●”所示)。



黄道上二十四节气点、阳历日期和黄道十二星座的配置关系

注意:学习本知识点要把握两点:①季节对应于太阳在星空黄道星座中的不同位置;②时辰对应着太阳在当地东升西落中的位置。在此基础上,用天球仪演示,道理便一目了然。

知识点五 活动星图

活动星图是天球或星空投影在平面上的结果,它带有投影导致的变形,也是一种观测天象或星空的常用工具。

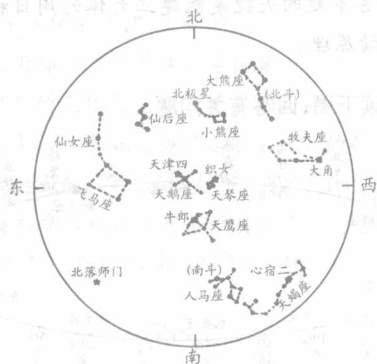
活动星图由上、下两圆盘组成,其中心相互套连,使两盘能绕中心相对转动。图中白色下盘又称星盘,绘有星座、主要恒星等,作用相当于天球仪的星空球壳。北极星位于星盘的中心。上盘又称地盘,开有适用于特定地理纬度的椭圆形窗口。从窗口露出的部分星盘表示地平以上的可见星空。参见教材第14页图1.23。

B 教材拓展

拓展点 恒星日和太阳日与星空观测

太阳在随星空周日旋转的同时,还相对星空缓慢移动。因此,太阳和恒星星空的周日运转(东升西落)并不完全同步,各自周期也不相等。星空周日运动的周期称为“恒星日”,其长度为23小时56分4秒。太阳周日运动的周期(平均)称为太阳日,长度为24小时。恒星日的长度以太阳日的时间单位表达。恒星日和太阳日的差异,是太阳周年运动的结果。太阳每天相对星空移动约 $1/365$ 的圆周,使太阳周日运动的步伐比恒星星空慢约4分钟。换言之,按太阳時計,星空运转每天提早约4分钟。

例题 下图为 35°N 绘制的9月1日21时的星空图,9月15日要想看到该星空图,大约在_____时?



解析 星空周日运动周期为恒星日,太阳周日运动周期为太阳日,恒星日的时间长度用太阳日的时间单位表达。由于太阳每日相对星空的移动,使太阳周日运动步伐比恒星星空慢约4分钟,即按太阳時計,星空运转每天要提早约4分钟。这样,从9月1日21时到9月15日,需大约提前 $15 \times 4 = 60$ 分钟,所以要看到同样的星空图,应大约在9月15日的20时。

答案 20

C 典型题解

例题 1 关于宇宙的描述正确的是 ()

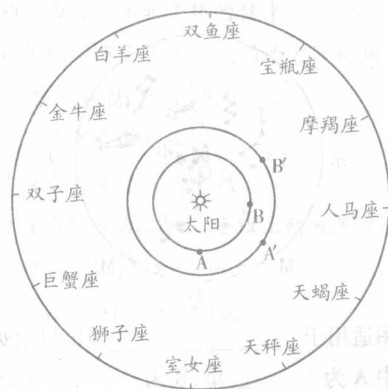
- A. 银河系中的星际气体和尘埃相对聚集表现为恒星
- B. 银河系空间比太阳系更加空旷
- C. 离太阳最近的恒星,距太阳约为4.2光年
- D. 总体上宇宙空旷,物质极其稀疏

解析 本题具体考查对宇宙的认识,难度较小,解题的关键是掌握好教材相关基础知识。银河系中极其稀薄的气体和尘埃在某些地方相对聚集形成星云。在太阳系以外是更加空旷的星际空间。离太阳最近的天体,与地球相距约4.2光年。总体上宇宙极其空旷,物质极其稀疏。

答案 BD

点评 教材知识点一特别强调的是宇宙的空旷及其物质的稀疏。银河系中的星际物质及其相对聚集而成的星云,它们的密度比地球上的“真空”还稀疏。

例题 2 下图中圆面为地球公转轨道面,内、外圆分别表示地球和火星轨道,四周为黄道十二星座。假定时刻1,地球和火星分别位于A和A';大约两个月后,至时刻2,地球和火星分别位于B和B'。请回答下列问题。



(1)地球位于A位置时,从地球看太阳位于_____星座方向,看火星位于_____星座方向。

(2)地球位于B位置时,看太阳和火星分别位于_____星座和_____星座。

(3)太阳系天体相对星空移动的原因是_____。

解析 本题考查学生的读图能力和分析问题的能力,具体考查天体在天球上的位置变化特点,解题关键是明确太阳的周年运动是星空季节变化的原因。

答案 (1)双鱼 人马 (2)双子 宝瓶 (3)地球和太阳系天体皆绕太阳公转

点评 太阳系天体在随星空做周日运动的同时,还缓慢或较缓慢地在星空上移动。其中太阳沿黄道每年运行一周,其他天体也绝大多数在黄道附近运行。

例题 3 关于天球赤道坐标系的说法,正确的是 ()

- ①天体的赤经在 $0^{\circ} \sim 360^{\circ}$
- ②天体的赤纬在 $0^{\circ} \sim \pm 90^{\circ}$
- ③赤经以黄道与天赤道的一个交点(春分点)为起点,逆时针方向度量
- ④赤纬从天赤道向南、北两极度量

A. ①②

B. ③④

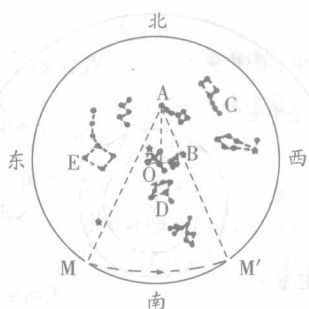
C. ①②③

D. ①②③④

解析 本题考查天球坐标系,具体考查赤道坐标的度量,解题关键是了解赤道坐标系的建立依据、度量方法。赤道坐标分为赤经和赤纬,赤经以春分点为起点向东度量,从北天极看呈逆时针方向度量,其数值为 $0^{\circ} \sim 360^{\circ}$ 。赤纬从天赤道向南、北度量,数值为 $0^{\circ} \sim \pm 90^{\circ}$,其中向北天极方向度量为正值,向南天极方向度量为负值。

答案 D

例题 4 下图为9月1日21时某地观测的星空图,O为圆心(观测者的天顶),读图回答下列问题。



(1)本图适用于_____地区星空观察。

(2)图中A为_____星,B为_____星,C为_____星座,D为_____星座。

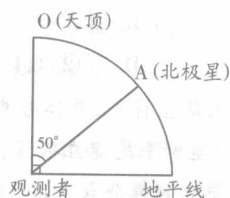
(3)C星座视运动方向为绕A星做_____方向的运动。

(4)将要升到天顶的星座是_____,所需时间是_____小时,B星座_____小时后大致落入地平圈下。

(5)图中 $\widehat{OA} = 50^\circ$,则该观测地的纬度为_____,站在北极点观测A星的地平高度是_____。

(6)这一天图中M星,在地平圈以上的时段大约为_____.9月2日21时,在空中能找到M星吗?_____

[解析] 该题考查星空的变化,解答此题要找出以下几个关键:①图中北极星位于天顶和北方地平线之间,由此可判知本图适用于北半球中纬度。②由各星座形状可知各星座名称,A为北极星,B为织女星,C为大熊星座,D为天鹰座。③由于地球自转,且地轴指向北极星,故C绕A星逆时针方向旋转。④天体做周日运动周期为恒星日,因而从地平线到天顶为1/4周,所用时间约为6小时,而E已处在半天空,到天顶只需3小时,B星座却在天顶附近,落入地平圈下大约需1/4周,即6小时。⑤根据北极星的地平高度等于观测者所在的地理纬度的原理:图中 $\widehat{OA} = 50^\circ$,转化为平面图为下图所示:



据上图可知:观测者的位置在 $90^\circ - 50^\circ = 40^\circ\text{N}$

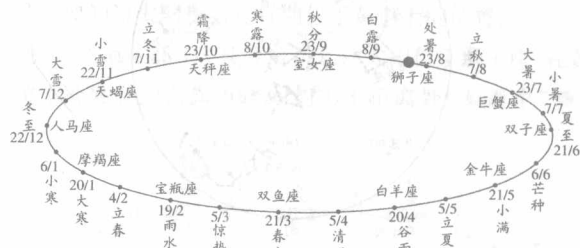
⑥周日视运动的速度,恒星为每小时向西约 15° ,M星运行轨迹为 45° ,故约在地平圈以上3小时,即从9月1日18时至9月1日21时。由于太阳日和恒星日的差别,因此星空景象每日提前3分56秒,M星9月1日21时已在地平线上,第二天同一时刻已掉落地平线以下。

[答案] (1)北半球中纬度附近 (2)北极 织女 大熊

天鹰 (3)逆时针 (4)E 3 6 (5) 40°N 90° (6)9月1日18时至21时 不能

[点评] 解答本题的关键是能建立天体的周日视运动,掌握星空图的判读原理。

例题 5 读下图,回答有关问题。



(1)在下面填出二分二至日时,太阳所处的星座名称。

春分_____,秋分_____,夏至_____,冬至_____。

(2)春分日的黄昏后,太阳与它所在的_____座一同落入地平面以下,_____座和_____座等出现在西方天空。

(3)谷雨时,太阳移至_____座,黄昏后,该星座与太阳一起落入地平面以下,西方天空中出现_____座和_____座。

[解析] 该题考查星空季节变化,解题的关键是明确黄道上二十四节气点与黄道十二星座的配置关系。(1)由图可直接得出结论。(2)、(3)需要明确太阳周日运动对黄昏后可见星座的影响。

[答案] (1)双鱼座 室女座 双子座 人马座 (2)双鱼 白羊 金牛 (3)白羊 金牛 双子

例题 6 关于活动星图的正确说法是 ()

- A. 活动星图是天体或星空投影在平面上的结果
- B. 活动星图上的上盘叫星盘
- C. 活动星图的下盘叫地盘
- D. 从窗口中露出的星盘表示地平以下的不见星空

[解析] 本题是对活动星图基本知识的考查。活动星图的上盘又叫地盘,下盘又叫星盘,窗口露出的部分为地平以上的可见星空。

[答案] A

D 针对性练习

1. 下列关于宇宙的叙述,正确的是 ()

- ①宇宙是物质的,但物质之间没有联系
- ②宇宙是由物质组成的,而且物质的形态多种多样
- ③宇宙是物质的,物质是运动的,但物质的运动是无规律的

④宇宙是物质的,物质是运动的,物质的运动和联系是有规律和层次的

A. ①② B. ②④ C. ①③ D. ③④

2. 关于天球上天体的叙述,正确的是 ()

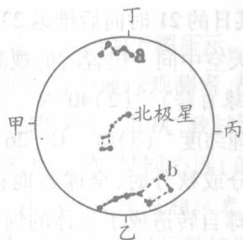
A. 天球上天体的位置是其真实位置

B. 肉眼可见的天体大多是河外星系的恒星

C. 水、金、火、木、土五大行星是肉眼可见的行星

D. 天球上越亮的天体,其星等值越大

下图是某科学考察队员在某地观察星空时看到北极星正在头顶拍下的照片,据此图片回答3~4题。



3. 这位考察队员是站在何处拍这张照片的? ()

A. 南极

B. 北极

C. 赤道

D. 无法确定

4. 此队员拍完照片后6小时,回到原地,发现呈“W”形状的星座 ()

A. 在甲处附近

B. 在乙处附近

C. 在丙处附近

D. 仍在丁处附近

5. 关于地平坐标的说法,正确的有 ()

①天体的方位角在 $0^{\circ} \sim 360^{\circ}$

②天体的地平高度是 $0^{\circ} \sim \pm 90^{\circ}$

③观测者可自己估计地平高度

④地平坐标系建立的依据是天轴和天赤道

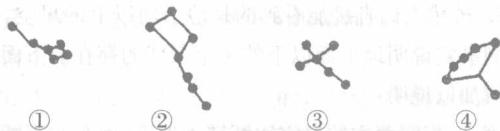
A. ①②③

B. ①②

C. ③④

D. ①④

6. 下列星座图中,北半球中高纬度地区终年可以见到的是 ()



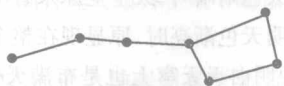
A. ①②

B. ②③

C. ③④

D. ①④

7. 读“北斗七星图”,判断下列说法正确的是 ()



A. 北斗七星属于小熊星座

B. 该图为10万年前的图形

C. 其斗柄指西时表示北半球的秋季

D. 斗柄指向的季节变化主要是因为太阳的周日运动

8. 有关活动星图的说法,不正确的是 ()

A. 北极星位于星盘的中心

B. 窗口边缘表示当地的地平圈

C. 从窗口露出的星盘表示地平以上的可见星空

D. 下盘外缘,标有月份和日期

9. 读“九月星空图”,回答下列问题。



(1) 写出图中①~④各星座的名称。

①_____, ②_____, ③_____, ④_____。

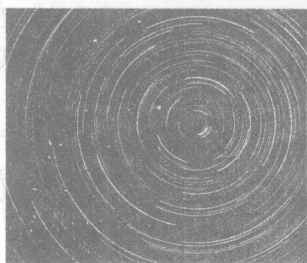
(2) 写出图中A、B、C三颗恒星的名称。

A_____, B_____, C_____。其中位于小熊星座的是_____星。

(3) 图中甲、乙代表的方向是:甲_____,乙_____。

(4) 图中星体围绕_____星作_____方向运动。

10. 我国某中学天文爱好小组,用照相机连续曝光数小时后拍摄某天体周围星辰的运动轨迹如下图,据此回答下列问题。



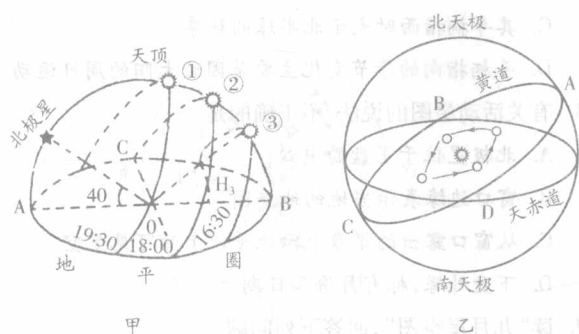
天体周日运动轨迹

(1) 图中圆心处的天体是_____,它属于_____星座。

(2) 圆心处天体在天空中的位置几乎不动,其原因是_____。

(3) 该小组于某日21时观测到一恒星位于观测者的天顶(头顶)处,次日该天体又位于天空中同一位置时的时间是_____。

11. 下图是我国某地二分二至日时太阳视运动曲线图及该地在不同时期的天球的示意图,读图回答下列问题。



- (1) 图甲中太阳东升西落实质上是_____运动的体现。
- (2) 据图甲知该地的地理纬度是_____,判断依据是_____。
- (3) 图甲中①②③三条表示太阳视运动的曲线中,表示冬至日的是_____,在图乙中对应_____点,此时该地正午太阳高度角是_____。
- (4) 当该地太阳的运动曲线如图甲中③所示时,该地昼长约_____小时。
- (5) 当该地太阳的运动曲线如图甲中②所示时,哈尔滨的昼夜状况是_____,原因是_____。此时太阳投影位于图乙中的_____点。

[参考答案]

1. B 解析:本题考查宇宙本质属性的知识。宇宙是物质世界,而且物质的形态多种多样。宇宙处于不断的运动和发展之中,运动是有规律的。宇宙又是有层次性的。
2. C 解析:天体在天球的位置是其视位置。肉眼所见到的天体多数是银河系中的恒星。天体越亮,其星等值越小。
3. B 4. A
解析:图中北极星处于天顶,说明观测者位于北极点。由于天体周日运动,天体绕北极星逆时针方向运动,故拍照6小时后,仙后座在甲位置。
5. A 解析:地平坐标依据地平圈而建立。
6. A 解析:在四季星空图中,北半球中高纬度地区终年都可看到大熊座、小熊座和仙后座。
7. C 解析:北斗七星属于大熊座。其斗柄西指为北半球秋季。斗柄指向的季节变化是太阳周年运动的结果。目前的北斗七星呈勺子状。
8. D 解析:上盘外缘,标有月份和日期;下盘外缘,标有一日内的时刻。
9. (1) 仙后座 大熊座 天鹅座 天琴座 (2) 织女星 牛郎星 北极星 北极星 (3) 东方 西方 (4) 北极 逆时针 解析:星空图中,北天极周围的大熊座、小熊座、仙

后座以及牛郎星、织女星所在的星座是学生应当掌握的内容,它们与人们的生活密切相关。其中位于小熊星座的北极星因处于北天极方位,所以从地球上观测星空,所有天体都围绕北极星逆时针方向运动。星空图是仰观时测得,故面对教材中的星空图应是左东右西。

10. (1) 北极星 小熊 (2) 地球绕地轴自转,地轴北端始终指向北极星附近 (3) 20时56分4秒 解析:(1) 图中圆心处的天体为北极星,属于小熊星座。(2) 地球的自转轴——地轴始终指向北极星附近。(3) 恒星连续两次经过同一位置的时间间隔为一个恒星日——23时56分4秒,这样,由某日的21时向后推迟23时56分4秒便是次日该星位于天空中同一位置时的观测时间。
11. (1) 天体视(地球自转) (2) 40°N 北极星的地平高度等于当地的地理纬度 (3) ③ C 26°34' (4) 9 (5) 昼夜等长 春分或秋分时,全球各地昼夜平分 B或D
解析:(1) 地球自转造成了天体的周日视运动。(2) 北极星的地平高度等于当地的地理纬度。(3) ①②③三条曲线中,太阳位置最高的、白昼最长的曲线代表夏至日的运行路线,太阳位置最低的、白昼最短的曲线代表冬至日太阳的运行路线。(4) 该地在冬至日的昼长=(16时30分-12时)×2=9小时。(5) ②曲线为春秋分时的太阳运行路线,此时太阳直射赤道,全球昼夜平分,太阳在天球上的投影为B或D。

E 课后答案点拨

[活动(第3页)]

提示:地理必修1和本教材都有一些数据;各天文网站上数据更多。

本活动主要的目的是通过计算对宇宙中主要天体或天体系统尺度的巨大差异加深印象。

[思考(第4页)]

1. 虽然人们直接能看到的是地平面以上的星空,但有很多观测事实说明地平面以下的半个天球的存在。下面列举几种现象加以说明:

第一,夜间西方的星空逐渐转入地下,而东方不断有新的星空从地下转上来,这说明布满恒星等天体的球形天空延伸到地平面以下。

第二,黄昏天色渐暗时,天空上原来看不见的众多星星逐渐显现出来;黎明天色渐亮时,原显现在整个天空的星星会较快地消失。这说明白天天穹上也是布满天体的,只是地球大气散射的阳光把天穹上的星光淹没了。

第三,日全食发生于白天。在日全食的全食阶段,即当太

阳完全被月球遮蔽时,天空变暗,天穹上一些亮星便得以闪现。这是每次日全食时都能观测到的现象。

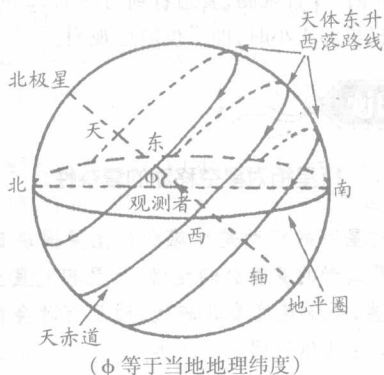
第四,不同纬度观测者可以观测到星空(天球)的不同部分。

2. 银河系呈圆盘状(即银河恒星相对密集地分布于一个圆盘状区域),太阳系位于其中。因此,当地球观测者偏离或远离银盘平面方向观察时,所见恒星的数量较少,相反,沿银盘平面及其附近方向观察时,恒星非常密集。这一环密集的恒星在天球上呈现为一条跨越星空的光带。

[思考(第6页)]

1. 拍照时对准的方向如下图所示。

解释:首先,拍摄者为地球观测者,故表示拍照对准方向的箭头必须指向天球球心。其次,教材图 1.7 显示出的众多恒星周日运转的圆形轨迹,呈同心圆(弧)形状。在北半球,只有当拍照时照相机镜头(或照相机光轴)对准北极星方向时,才能拍摄出同心圆状的周日运转轨迹。



2. 正如提示中所讲的,同宇宙相比,地球大小只相当于一个点;过观测地的地轴平行线,也体现天轴的方向。由于天轴(地轴)与赤道平面垂直,地球半径与地平面垂直,两个相应的线面角就相等,即都等于 ϕ 。

顺便说明,天文学中的地理纬度指当地铅垂线与赤道平面的夹角,它与地理学中常用的地理纬度(大地纬度)有微小的差异。换言之,图 1.8b 中从 A 地指向地心的线,严格说是当地铅垂线。

3. 教材图 1.9 中,a 图表示的是北纬 40 度处观测者所见天体周日运动情况。其基本特征是,天体周日运动轨迹与地平面斜交,天体斜升斜落。部分天体(出没星)升落于地平面上;部分天体(恒显星)始终在地平面以上旋转;还有部分天体(恒隐星)的周日运转始终在地平面以下,当地观测者不可见。

b 图表示的是赤道上的观测者所见天体周日运动情况。其基本特征是,天体周日运动轨迹与地平面垂直。由于天体垂直升降,除两极外,所有天体都升落于(或出没于)地平面

上下,因而能为人所见。

c 图表示的是北极点上的观测者所见天体周日运动情况。其基本特征是,天体周日运动轨迹与地平面平行,所有天体永不升不落。北半个天球的天体永不没于地平面以下,南半个天球的天体则永不升起于地平面以上。

根据上面的分析,能够看到星座最多的地点是在赤道上。

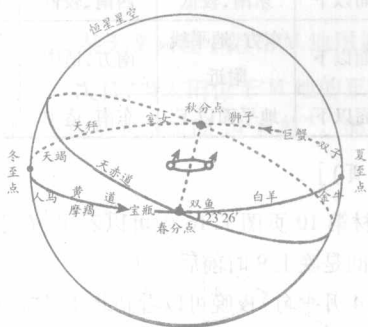
[思考(第6页)]

由于恒星距离我们十分遥远,在地球上看来,恒星之间的相对位置似乎是固定不变的,因此古代人把它们叫做恒星。在以恒星组成的各个星座的天空背景上,行星有明显的相对移动,所以古代人把它们叫做行星。

[思考(第7页)]

1. 地球在 A 位置时,从地球看太阳和火星,太阳在双鱼座,火星在摩羯座。当地球运行到 B 位置时,从地球看太阳和火星,太阳在金牛座,火星在宝瓶座。

2. 从图 1.10a 可见,在地球公转一周的过程中,地球观测者看到太阳相对于恒星星空,在黄道十二星座间穿行一周。因此,黄道就是地球公转轨道面无限延伸与天球相交的大圆。另一方面,参照下图(图中夸大了地球公转轨道的大小),中小学教学中多次讲过,地球赤道面与地球公转轨道面(黄道面)呈 $23^{\circ}26'$ 的交角(或地轴与公转轨道面呈 $66^{\circ}34'$ 的交角)。而天轴是地轴的无限延伸,天赤道是地球赤道面无限延伸与天球相交的大圆。因此,黄道面与天赤道面之间,或天球上黄道与天赤道之间的夹角也为 $23^{\circ}26'$,如下图和教材图 1.10b 所示。



[活动(第8页)]

方法极其简单,只要调整天轴对地平圈的倾角,使之分别等于 0° 、 40° 、 90° 和你所在的纬度(对北半球的观测者,北极星在地平面上),拨动天球仪使之旋转,观察就可以了。

[活动(第9页)]

牛郎星的赤经约为 297.5° ,赤纬约为 8.5° ;织女星的赤经约为 279° ,赤纬约为 38.5° 。



[思考(第9页)]

1. 织女星的方位角在东北,地平高度较低。
2. 短期内,恒星的赤道坐标不会有显著变化,但太阳系天体的赤道坐标会缓慢地变化。
3. 恒星的地平坐标短期内会有显著变化,但北极星及附近的恒星的地平坐标的变化幅度较小。

[活动(第11页)]

这个活动要求基于教材第10页的四季星空图,观测各季节交替中星座位置的变化。教师可要求学生就具体指定的某些重要星座来回答季节交替中位置的变化,并将结果制成表格。对黄道12星座,按教材第10页的四季星空图,可填出下表。

	春	夏	秋	冬
白羊	地平线以下	地平线以下	东方,适中	西方,较高
金牛	西北,地平线附近	地平线以下	东北,较低	南方,很高
双子	西方,适中	地平线以下	地平线以下	东方,适中
巨蟹	西南,较高	地平线以下	地平线以下	东方,适中
狮子	南方,很高	西北,较低	地平线以下	东北,地平线附近
室女	东南,适中	西南,较低	地平线以下	地平线以下
天秤	东南,地平线附近	西南,较低	地平线以下	地平线以下
天蝎	地平线以下	南方,较低	地平线以下	地平线以下
人马	地平线以下	东南,较低	西南,较低	地平线以下
摩羯	地平线以下	东南,较低	西南,较低	地平线以下
宝瓶	地平线以下	东方,地平线附近	南方,适中	西方,地平线附近
双鱼	地平线以下	地平线以下	东南,适中	西方,适中

[思考(第11页)]

1. 在教材第10页图1.16中可以看出,春季北斗星“斗柄东指”的时间是晚上9时前后。
2. 春季(4月中旬)夜晚可以看到北斗星“斗柄南指”,看到斗柄南指的时间为凌晨3时前后。

[思考(第12页)]

1. 无论是在春分日,还是在立夏日,到子夜时太阳都将处在周日运动中的最低位置。在春分日的子夜,双鱼座也随太阳一起落到周日运动中的最低位置,而白羊座、金牛座将随着星空的周日运动转到西方地平线以下而不可见。在立夏日的子夜,白羊座随太阳一起落到周日运动中的最低位置,而金牛座、双子座将随着星空的周日运动转到西方地平线以下而

不可见。

2. 太阳所在的星座(或那一小块星空)由于和太阳同升同落而不可见。

3. 不论什么时候,在天气晴朗的条件下通宵观察,可以看到此纬度处可见的大部分星空(大半个星空)。因为任一时刻都可见半个天球(忽略大气影响等因素),而傍晚天黑后不可见的部分星空,到第二天凌晨有的将从东方地平线升起而变为可见。

[活动(第13页)]

教材已将各步骤写得非常明确,照着实践就行。这里只需补充几点:

第一,实习前,最好确定实习地点的正北方向之所在。若认识北极星,把天球仪转轴对着北极星也行。

第二,最好能携带手电,手电不仅能照亮天球仪星空球壳,手电光柱还能示意天上具体的恒星。

[思考(第13页)]

如果在1月24日观测,要想看到与图1.22同样的星空,观测时间需提早约4小时,即子夜前后观测。

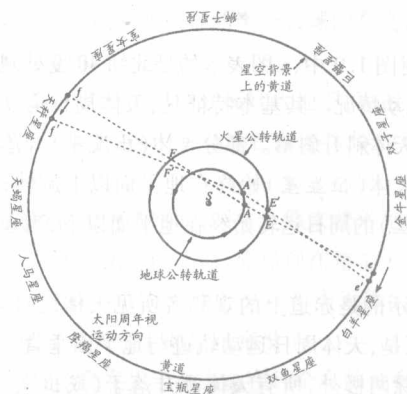
F 拓展阅读

行星相对星空移动的复杂性

行星相对星空的移动是地球和行星共同绕日公转的反映。由于涉及二者的双重公转运动,行星相对星空的移动情形就复杂一些,不仅速度变化较大,而且有时会掉头运行一段。这里以火星为例说明。

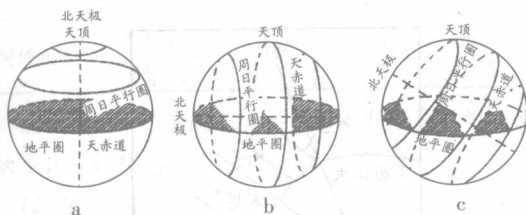
从地球上观测,火星相对星空的运动在大部分时间里与太阳周年运动方向相同。例如,当地球从A运动到A'时(下图),若火星正好从F运动至F',此时从地球上观看火星相对于星空的运动方向(从f至f')与太阳周年运动方向相同。

但是,也有少数时间,即地球与火星处在太阳同一侧运动时,如下图中当地球从A运动至A'时,火星正好从E运动至E',此时从地球上观看火星相对于星空的运动方向(从e至e')与太阳周年运动方向相反。



由此可见,在地球上观测行星相对于恒星星空的位置移动,会出现有时与太阳周年运动方向相同、有时与太阳周年运动方向相反、有时快、有时慢等复杂的变化。

不同纬度地区天体周日视运动的特点



不同纬度地区天体的周日平行圈

下面分别从观测者位于两极、赤道、赤道与两极之间,说明天体周日视运动的特点以及地面上观测到的现象:

①当观测者位于赤道和两极之间,即 $0^\circ < \phi < 90^\circ$, (如图 c) 地平圈把周日圈分成两部分,北天球地平圈以上的部分周日圈弧长 $> 180^\circ$,北天极附近周日圈完全位于地平圈以上。南天球地平圈以上的周日圈弧长 $< 180^\circ$ 。地面上观测者若面南而立,天体周日视运动方向为顺时针方向,若面北而立,观察北天极附近的天体,就会发现这样的周日视运动方向为逆时针,且不是表现为东升西落,而是以一天为周期,沿整个周日圈移动一周,且一天完全在地平面以上,此类天体称为“恒显星”。

②当观测者位于两极,即 $\phi = 90^\circ$, (如图 a) 地平圈与天赤道重合,观测者的天顶即为天极。故两极永远只看到天球的一半,所有的可见恒星都是“恒显星”,它们绕天极旋转,北极观测者看到的周日视运动方向为逆时针旋转,南极相反。

③当观测者位于赤道,即 $\phi = 0^\circ$, (如图 b) 地平圈与地轴平行,与天赤道垂直,南北极点位于地平圈上。所有周日圈都与地平圈垂直相交,每个周日圈都被地平圈平分分为相等的两部分,全天所有的恒星都是东升西落现象,“恒显星”不存在。

G 五年高考回放

- ◆ (2006·天津文综)我国科学家从 a 地出发到 b、c、d 三地考察(图中标注的是经纬度位置和抵达时的北京时间)。读下图,回答(1)~(2)题。



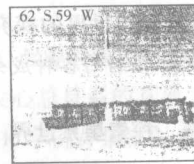
a



b(11月29日6时)



c(12月6日9时)



d(12月18日12时)

- (1)科学家抵达下列各地时,符合实际的现象是 ()

A. b 地——太阳已经升起
B. c 地——当地为正午
C. d 地——太阳位于地平线以下
D. d 地——当地日期为 19 日

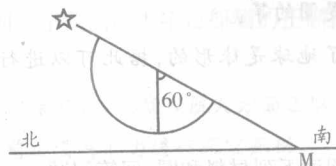
- (2)在 d 地观察太阳,观察时间(当地时间)与太阳所在方向组合正确的是 ()

A. 3:00 东北方 B. 8:00 西南方
C. 15:00 西北方 D. 19:00 东南方

[解析] (1)从图中经纬度可判断 a 地在北京附近,所用时间为东八区时,即北京时间。d 地经纬度为 $(62^\circ\text{S}, 59^\circ\text{W})$, 即 d 在西 4 区,则 a、d 两地相差 12 个时区,时间上相差 12 小时,根据“东加西减”的区时计算法则,可算出当抵达 d 地北京时间为 12 月 18 日 12 时, d 当地(即西 4 区)时间为 12 月 18 日 0 时。由于 d 地在 62°S ,不可能出现极昼现象(极圈及其以内纬度才能出现极昼),则此时 d 地应该是夜晚,太阳位于地平线以下,故 C 项正确。同理根据 b、c 两地经纬度及到达时的北京时间,可以算出北京时间 11 月 29 日 6 时, b 地区当地时间为 29 日 5 时, b 地约位于赤道附近,应该 6 时左右日出,故 A 项错误; c 地位于东 10 区,当北京时间为 12 月 6 日 9 时, c 地时间为 12 月 6 日 11 时,还不到正午,故 B 项错误。综上分析,只有 C 项正确。(2)依据上题分析, d 地此时时间为 12 月 18 日 0 时,由于地处南半球,该地在 12 月应该昼长夜短,则日出时间应该早于 6 时,太阳总是东升西落,位于南半球 62°S 的 d 地,正午太阳应在正北方位, d 地此时为 15 时,太阳位于西北方,故选 C。

[答案] (1)C (2)C

- ◆ (2005·广东)某天文兴趣小组在 M 地用量角器测得北极星的高度。次日,当太阳位于 M 地的正南方时,收音机里传出“现在是北京时间 14 点整”。那么, M 地的地理坐标是 ()



A. $36^\circ34'\text{N}, 90^\circ\text{E}$ B. $60^\circ\text{N}, 150^\circ\text{E}$
C. $30^\circ\text{N}, 90^\circ\text{E}$ D. $53^\circ26'\text{N}, 150^\circ\text{E}$

[解析] 根据图示,北极星的地平高度为 30° ,而北半球北极星的地平高度等于当地地理纬度,所以该地地理纬度为 30°N 。又北京时间 14 点整时,该地为正午 12 时,二者相差 2 小时,应比 120°E 少 30° ,为 90°E 。

[答案] C