

# 第一章 宇宙中的地球

## 第二节 太阳对地球的影响

课标阐释	素养定位
1.太阳对地球的影响主要包括太阳辐射对地球的影响和太阳活动对地球的影响两个方面； 2.学生能够解释清楚太阳辐射、太阳活动是怎样影响地球表面的自然环境和人类活动的。	1.通过引导学生分析太阳对地球的影响(对地理环境和人类活动)过程，培养学生的综合思维能力； 2.学生通过自主分析大气上界水平面太阳辐射的差异及其原因，初步形成太阳辐射具有区域差异的特征(区域认知)； 3.通过引导学生辩证地看待太阳对地球的影响，初步形成合理运用自然条件，促进人地和谐发展的思想。

### 【自主预习·新知导学】

#### 一、太阳辐射与地球

1. 太阳辐射：太阳以 电磁波 的形式向宇宙空间发射的能量。

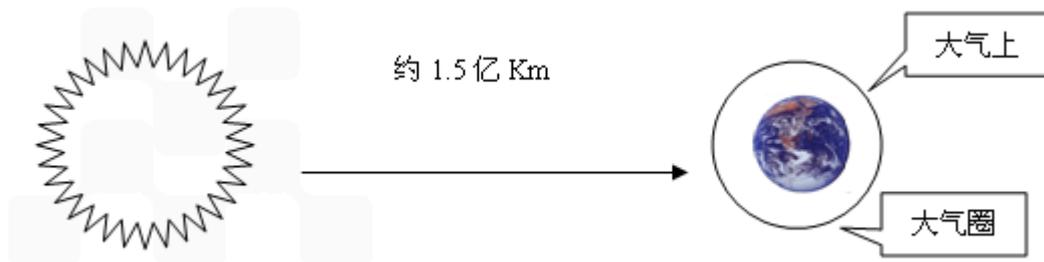
2. 对地球的主要影响：

(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、石油等化石燃料。

(2) 太阳辐射是地球大气运动、水循环的主要能源。

(3) 太阳辐射本身以及风能、水能等，也为人类源源不断的提供能源。

3. 太阳常数是表示太阳辐射能量的物理量，即在地球大气上界，在日地平均距离条件下，垂直于太阳光线的1平方厘米面积上，1分钟内所得到的太阳辐射能量。太阳常数值为8.24焦/(厘米<sup>2</sup>·分)。春分、秋分时测太阳常数最佳。

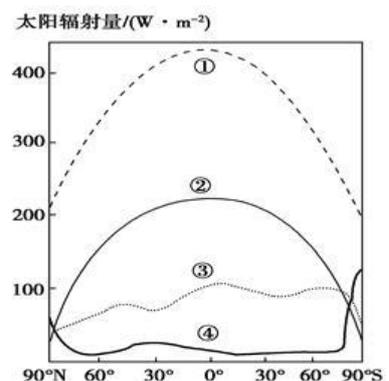


**【拓展与思考】** 大气上界太阳辐射（天文辐射）与地球表面吸收太阳辐射的联系与区别。

如右图所示，①表示大气上界太阳辐射量，②表示地表吸收太阳辐射量

联系：二者都是由低纬向高纬递减；

区别：大气上界太阳辐射量大于地表吸收的太阳辐射，大气上界太阳辐射量的多少主要影响因素是纬度，地表吸收太阳辐射量多少的影响有纬度、大气状况、地形等因素。



## 二、太阳活动与地球

1. 太阳活动：是指太阳释放能量的不稳定性所导致的一些明显现象，如太阳黑子、耀斑、日珥、太阳风等。
2. 太阳外部结构：从外到里分为日冕层、色球层和光球层。
3. 太阳活动的重要标志：

类型	黑 子	耀 斑
位置	<u>光球层</u>	<u>色球层</u>
周期	大约 <u>11</u> 年	大约 <u>11</u> 年

4. 太阳活动地球的影响：

活动形式	太阳大气层	活动规律	对地球的影响
黑子	光球层	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 <u>磁场</u> ；③有 <u>高峰年</u> 和 <u>低峰年</u> 的交替	对气候产生影响，不同纬度的年降水量与黑子多少有一定 <u>相关性</u>
耀斑、日珥	色球层	①色球层中激烈的能量爆发；②以 <u>射电爆发</u> 和 <u>高能带电粒子</u> 形式放出辐射能	①强烈射电干扰电离层使 <u>无线电短波通信</u> 受影响；②高能带电粒子使地磁场扰动产生“ <u>磁暴</u> ”
太阳风	日冕层	日冕层带电粒子脱离太阳飞向宇宙	<u>产生极光</u>

### 【思考感悟】

试举例说明太阳对地球的有利与不利影响。

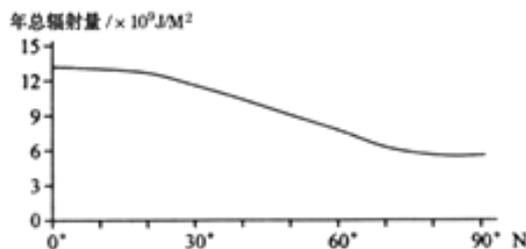
提示：一般意义上，太阳辐射的影响是有利的（提供能源，大气运动、水循环、生物活动的主要动力），太阳活动的影响是不利的（磁暴影响短波通讯、干扰电子设备，甚至威胁运行在太空中的宇航器的安全）。进一步分析，太阳辐射也有不利的影响（过多紫外线辐射），太阳活动也会产生有利的影响。（研究中的太阳活动对气候的影响，在多数太阳活动峰年，全球农业倾向于增产）

### 【合作探究·释疑解惑】

#### 探究一：太阳辐射与地球

##### 【问题引领】

太阳辐射是指太阳向宇宙空间发射的电磁波。由于“不远不近”的日地距离，地球所接收到的太阳辐射为太阳向宇宙空间放射的总辐射能量的二十二亿分之一，虽然这些太阳辐射能量在地球表面空间分布并不均匀，但对地球的影响是不可估量的。下图为到达地球大气上界的太阳辐射随纬度分布图。据此完成下列各题。



- 1、太阳辐射对地理环境的影响有哪些方面？

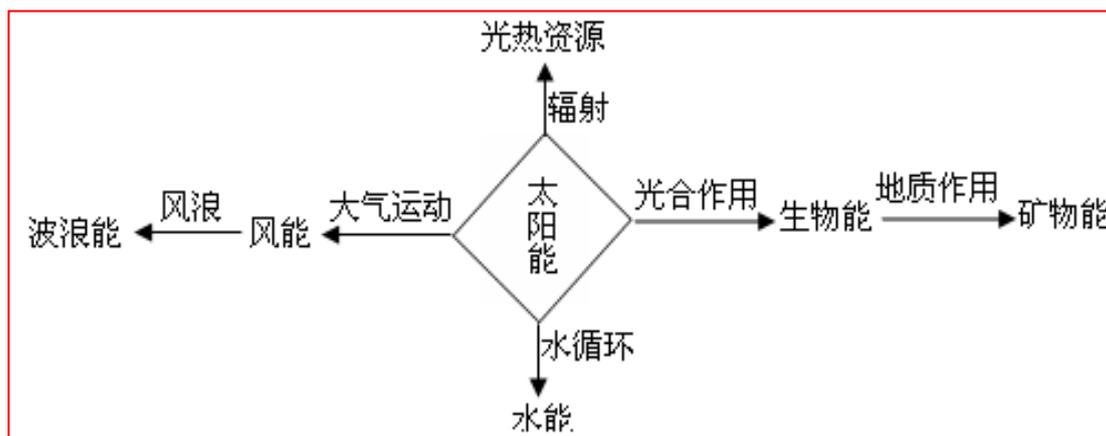
提示：（1）提供人类使用的能源；（2）为大气、水体等的运动提供了动力

2、为什么说太阳辐射是人类生产、生活的重要能源？

3、说出图中太阳年总辐射量的分布规律。

### 【归纳提升】

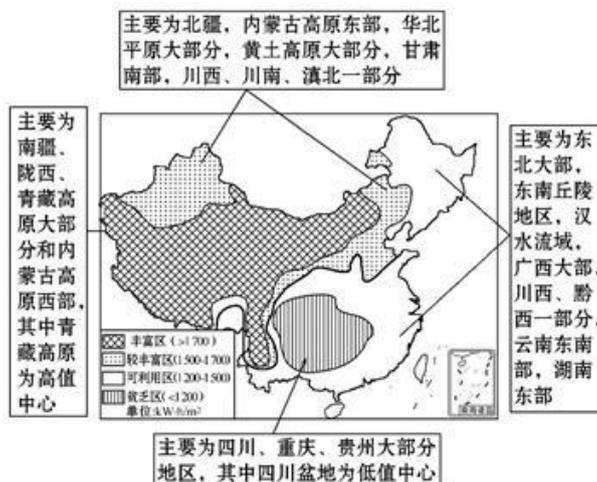
太阳辐射对地球的影响



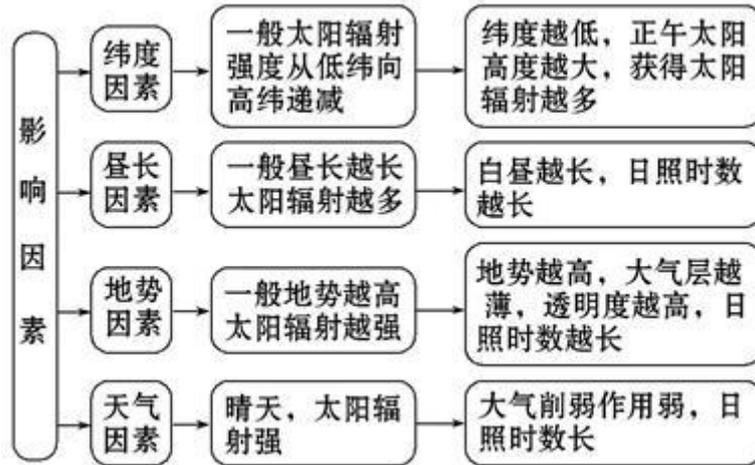
### 【拓展与思考】

1、我国年太阳辐射总量的空间分布：

我国年太阳辐射总量的分布,从总体上看是从东部沿海向西部内陆逐渐增强。高值中心在青藏高原,低值中心在四川盆地。具体分布如下图所示：



2、影响太阳辐射能量在地球表面空间分布不均匀的因素有哪些？



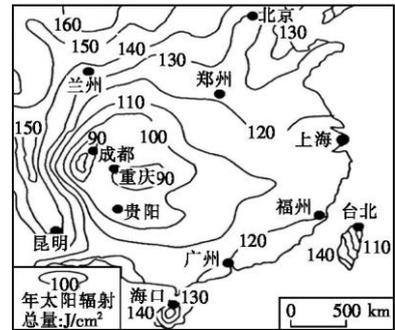
**【例题分析】**

读我国太阳年辐射总量分布局部图，回答（1）～（3）题。

（1）“过去做饭满屋烟，现在生火拧开关”，这是对目前成都平原地区沼气户生活的真实描写。沼气中蕴含的能量的根本来源是（ ）

- A. 太阳辐射 B. 植物 C. 沼气池 D. 微生物

（2）兰州的纬度比广州高，但太阳年辐射总量比广州丰富，简要分析原因。



（3）假如你是一位太阳能热水器的营销者，在只考虑自然因素的情况下，你到下列哪组城市营销最合理（ ）

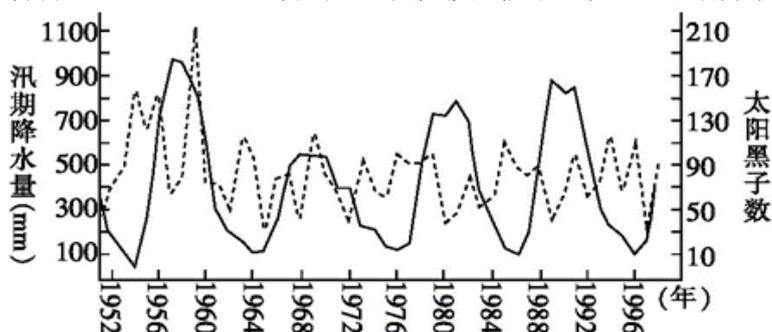
- A. 北京、海口、贵阳 B. 上海、重庆、台北  
C. 昆明、兰州、郑州 D. 杭州、广州、成都

## 探究二：太阳活动与地球

### 【问题引领】

材料一 美国国家科学院丹·贝克等科学家警告说,太阳风暴可能会严重影响人类。突然迸发的巨大火舌掀起一场夹杂着电磁辐射、高能粒子流等剧烈变化的太阳风暴,转瞬间,人们的手机信号消失、电台里的歌声被噪音替代,甚至连输电网络也出现局部瘫痪……这一幕科幻片里常见的情景,也许会在现实中上演。

材料二 1951~1998年太阳黑子数(实线)与北京地区汛期降水量(虚线)的关系图。



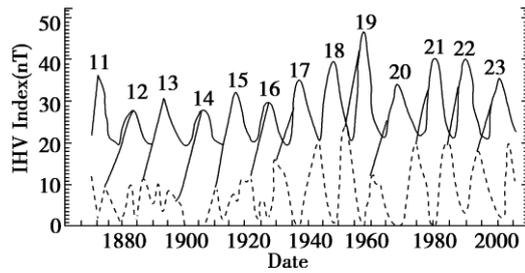
1. 材料一中涉及的太阳活动主要指哪些?它们的产生会给人类的生产和生活带来哪些影响?
2. 材料二中反映出太阳黑子活动的周期大约为多少年?为什么有人说“太阳黑子并不黑”?
3. 据材料二分析北京地区汛期降水量和太阳黑子的关系。2009年为太阳黑子极少年,举例说明太阳黑子减少对地球的影响。

### 【拓展与思考】观察黑子有哪些方法?

观察黑子并不困难,不一定要用望远镜,肉眼就能看到。我们的祖先用来观察太阳黑子的方法很多:有的是通过一块墨色水晶来看太阳;有的是用一块半透明的玉;还有一种方法,叫做“盆油观日”,就是在一只盆里装上油,让太阳光射到盆里,从油中的太阳影子上可以看见黑子。当然,不用任何别的东西,只用眼睛直接看黑子,不能在中午阳光强烈的时候看。可以在有薄雾的时候,或者有风沙而天色昏暗的时候去看。早晨太阳刚升起时,黄昏日落西山时,都是肉眼观察黑子的好时机。我国的一部古书《汉书·五行志》里有一段话说,公元前二十八年三月的一天早晨,太阳出来时,它的中央有一个黑斑,看上去象枚铜钱那么大。这是世界上最早的对太阳黑子的记载,比朝鲜、日本的记载早六百多年,比欧洲的早八百多年。

### 【例题分析】

下图是太阳黑子活动和地磁场活动对应关系图,上方的曲线是历年太阳黑子活动情况,下方的曲线是地磁场变动情况。据图回答(1)~(2)题。



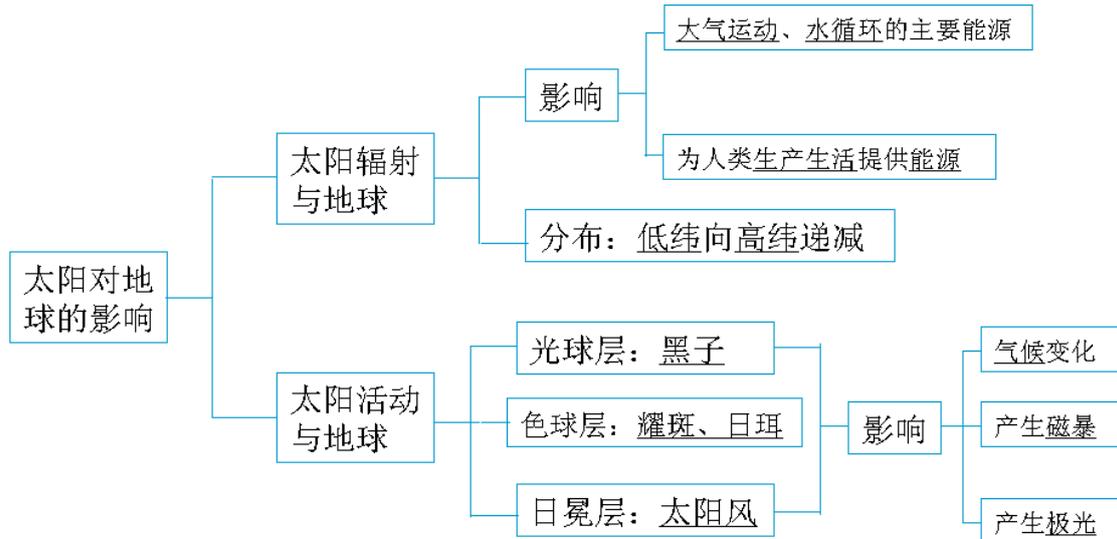
(1) 下列关于太阳黑子活动与地磁场变化的分析正确的是( )

- A. 太阳黑子活动强弱与地磁场活动强弱呈正相关
- B. 太阳黑子活动强弱受地磁场活动状况影响
- C. 太阳黑子活动发生在太阳的色球层
- D. 地磁场活动异常可能会导致飞机、轮船的导航系统发生故障

(2) 下列年份太阳黑子活动可能增强的是( )

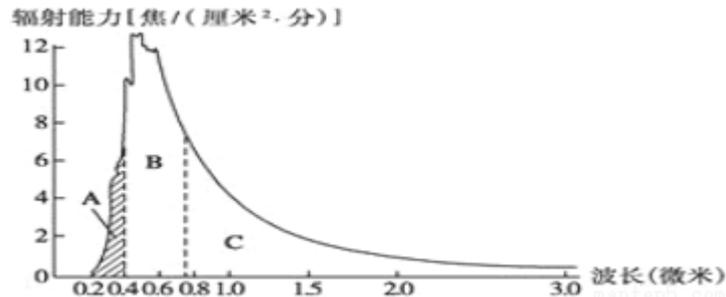
- A. 2009年
- B. 2016年
- C. 2022年
- D. 2027年

【课堂小结】



【随堂练习】

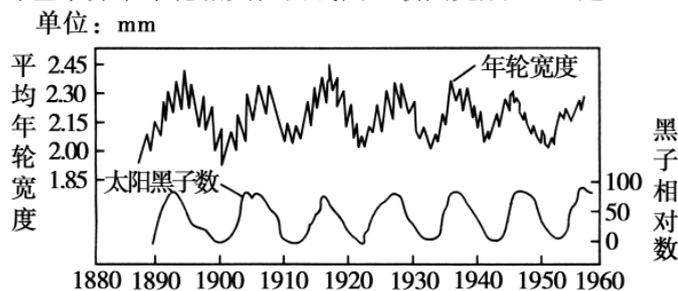
1. 下图为太阳辐射能量分布，其中 A、B、C 分别代表



- A. 红外区、紫外区、可见光区
- B. 紫外区、可见光区、红外光区
- C. 红外区、可见光区、紫外区
- D. 可见光区、紫外区、红外区

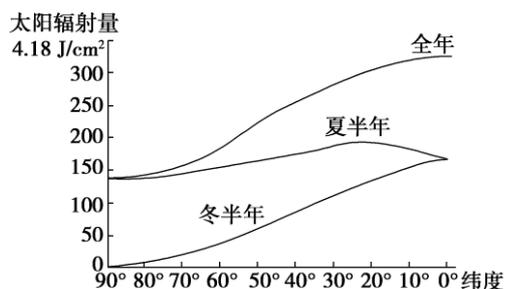
2. 下列地球上的能源不是由太阳能转化而成的是  
 A. 沼气      B. 核能      C. 石油      D. 煤炭
3. 下列地理事物的形成，与太阳辐射密切相关的是  
 ①大气环流    ②金属矿产资源    ③地震      ④洋流  
 A. ①②      B. ③④      C. ①④      D. ②③
4. 下列现象的产生，主要与太阳活动有关的是  
 ①无线电短波通讯出现短暂的中断    ②狮子座流星雨    ③指南针指向异常  
 ④两极地区美丽“极光”的产生      ⑤两极地区极昼极夜现象的产生  
 A. ①③④    B. ②④⑤    C. ③④⑤    D. ①②③

下图是太阳黑子与温带乔木年轮相关性曲线图，读图完成 5~6 题。



5. 图中年轮宽度与太阳黑子相对数之间的关是  
 A. 正相关    B. 负相关    C. 成反比    D. 没有相关性
6. 此图所反映的问题是  
 A. 太阳活动影响地球降水的干湿变化，进而影响树木生长  
 B. 太阳活动发射的电磁波扰动地球电离层，影响树木生长  
 C. 太阳活动时，抛出的带电粒子流扰动地球磁场，进而影响树木生长  
 D. 太阳活动时，太阳风会在两极地区产生极光，进而影响树木生长

7. 读地球表面各纬度的全年和冬、夏半年太阳辐射总量图，回答下列问题。



- (1) 全年获得太阳辐射量最多的地区是\_\_\_\_\_，随着纬度的增高，太阳辐射量依次\_\_\_\_\_，极小值出现在\_\_\_\_\_。
- (2) 夏半年获得太阳辐射最多的地区是在\_\_\_\_\_的纬度带上，由此向\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_逐渐减少，最小值在\_\_\_\_\_。
- (3) 冬半年获得太阳辐射最多的是\_\_\_\_\_，随着\_\_\_\_\_的增高，太阳辐射量迅速\_\_\_\_\_，到\_\_\_\_\_为零。
- (4) 夏半年与冬半年的太阳辐射量差值，随着\_\_\_\_\_的增高而\_\_\_\_\_。

**【课后训练·巩固提升】**

1. 下列人类活动中，所利用的能源最终不是来自太阳辐射能的是



A. 行进中的赛车



B. 煤球炉

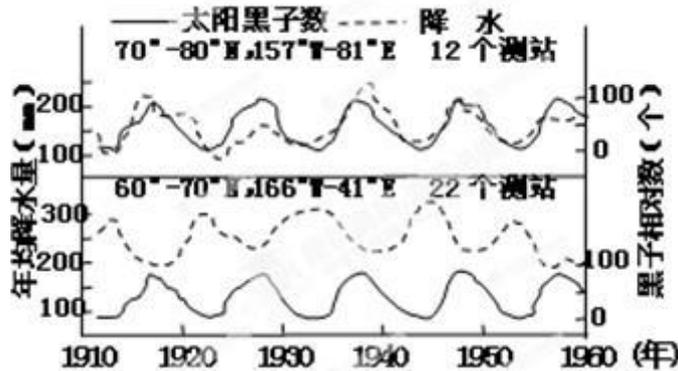


C. 太阳能电池



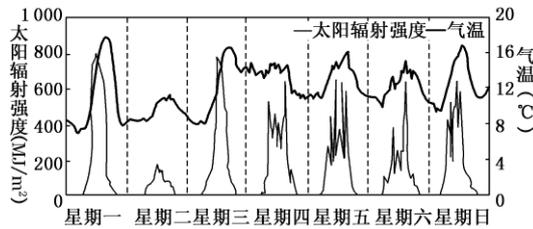
D. 羊八井地热发电站

太阳黑子活动的变化会对地球的气候产生明显影响。下图显示北半球部分高纬度地区太阳黑子活动与年均降水量的关系。读图回答 2~4 题。



- 图中所示的 34 个测站分布范围主要在
  - 亚洲
  - 亚洲和欧洲
  - 亚洲和北美洲
  - 欧洲和北美洲
- 观测显示，所测地区年平均降水量
  - 随太阳黑子活动的增强而增大
  - 随太阳黑子活动的增强而减小
  - 变化周期与太阳黑子活动周期吻合
  - 变化周期与太阳黑子活动周期无关
- 观测太阳黑子的方法有很多，下面哪种方法最不适合
  - 曝光过的 X 光底片
  - 直接通过墨镜看
  - 通过电焊护目镜看
  - 用望远镜把太阳投影到投影板看

下图为北半球中纬度某地区某一周的气温与太阳辐射强度变化情况，读图回答 5~6 题。

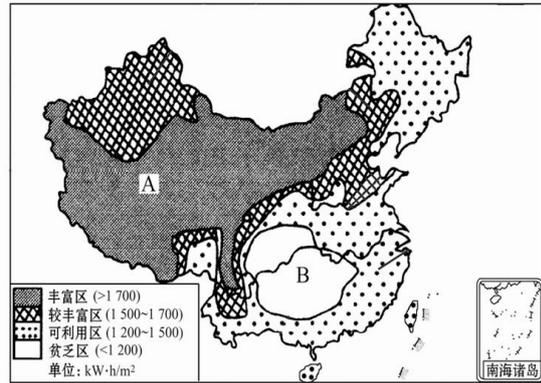


- 该周最有可能属于哪一月
  - 1 月
  - 5 月
  - 7 月
  - 11 月
- 在该周内，最有利于农产品品质提升的一天是
  - 星期一
  - 星期二
  - 星期四
  - 星期六

7. 读中国年太阳辐射图，完成下列问题。

(1) 描述我国年太阳辐射的分布规律。

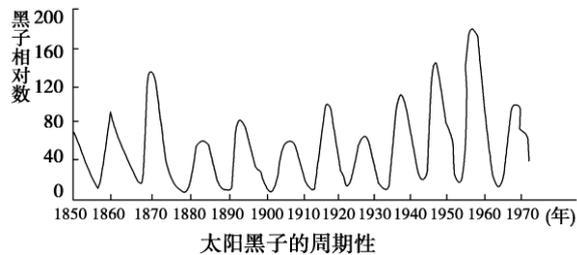
(2) 比较A、B两地适合发展太阳能的地区，并说明该地年太阳辐射丰富的原因。



(3) 目前太阳能热水器正在许多城市得到推广使用。请你从能源利用的角度，说明推广使用太阳能热水器的理由及其局限性。

9. 阅读下列材料，结合所学知识回答：

日本气象专家认为极端气候与太阳黑子活动有关。日本《现代周刊》上有一篇文章这样介绍：一种天体活动似乎也会对地球产生影响，那就是太阳黑子的活动。太阳黑子的活动以11年为一个周期。1988年，日本遭受冷夏的袭击，美国和欧洲却遭受酷暑和干旱的煎熬。在意大利，由于炎热而造成铁路变形、列车脱轨。美国从4月中旬到8月为止，几乎滴雨不下，密西西比河的水面不断下降，连船都无法航行。



(1) 黑子发生在太阳大气的\_\_\_\_\_层，它的形成原因是\_\_\_\_\_。

与黑子活动同步的太阳活动还有\_\_\_\_\_，它们被认为是太阳活动的主要标志。

(2) 一般认为太阳活动对地球的影响主要表现在三个方面：\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。

(3) 太阳黑子活动的周期约为11年。从上图可以看出，1960年是一个太阳活动高峰年，而文章中说1988年又是峰年，对此应怎样解释？

(4) 耀斑活动为什么会干扰无线电短波通信？