

普通高中

地理教学参考 资料

选择性必修1

自然地理基础



中华地图学社

普通高中

地理教学参考 资料

选择性必修1

自然地理基础



中华地图学社
· 上海 ·

图书在版编目 (C I P) 数据

地理教学参考资料·选择性必修1 自然地理基础 /
段玉山主编. -- 上海 : 中华地图学社, 2022.8 (2024.7重印)
ISBN 978-7-5588-0427-4

I. ①地… II. ①段… III. ①中学地理课—高中—教
学参考资料 IV. ①G633.553

中国版本图书馆CIP数据核字(2022)第134793号

主 编：段玉山

副 主 编：周义钦

本册主编：王利霞

编写人员：（按姓氏笔画排序）

马旭丹 王利霞 王 珏 侯 璐 蒋连飞

责任编辑：吴可嘉

美术设计：木禾文化传媒

普通高中 地理教学参考资料 选择性必修1 自然地理基础

Putong Gaozhong Dili Jiaoxue Cakao Ziliao Xuanzexingbixiu 1 Zirandili Jichu

上海市中小学(幼儿园)课程改革委员会组织编写

出 版：中华地图学社

地 址：上海市普陀区武宁路419号A座6楼

邮 政 编 码：200063

发 行：上海新华书店

印 刷 装 订：南通市先锋印刷有限公司

开 本：890mm×1240mm 1/16

印 张：9.75

字 数：275千字

版 次：2022年8月第1版

印 次：2024年12月江苏第4次印刷

书 号：ISBN 978-7-5588-0427-4

定 价：36.00元

本书中国今国界线系按照中国地图出版社1989年出版的1:400万《中华人民共和国地形图》绘制

版权所有·未经许可不得采用任何方式擅自复制或使用本产品任何部分·违者必究

如发现印装质量问题，影响阅读，请与本社联系。 电话：021-62540887

目 录

教材概述

内容综述	1
编写理念	1
内容结构	2
主要特色	2

第1单元 地球运动

内容分析	4
知识结构	5

主题1 地球的自转及其地理意义 6

一、课标解读	6
二、内容简介	6
三、教材解读与实施建议	7
(一) 主题导学说明	7
(二) 正文专栏解读	8
(三) 主题练习提示	10

四、教学建议 10

(一) 主题目标	10
(二) 教学重点和难点	11
(三) 教学片段示例	11

五、参考资料 12

主题2 地球的公转及其地理意义 15

一、课标解读	15
二、内容简介	15
三、教材解读与实施建议	16
(一) 主题导学说明	16
(二) 正文专栏解读	17

(三) 主题练习提示 20

四、教学建议	20
(一) 主题目标	20
(二) 教学重点和难点	20
(三) 教学片段示例	21

五、参考资料 21

单元复习指导栏目解读 24

单元实践活动教学建议 25

第2单元 岩石圈与地表形态

内容分析 26

知识结构 26

主题3 岩石圈的物质循环 28

一、课标解读	28
二、内容简介	28
三、教材解读与实施建议	30
(一) 主题导学说明	30
(二) 正文专栏解读	30
(三) 主题练习提示	33

四、教学建议 33

(一) 主题目标	33
(二) 教学重点和难点	34
(三) 教学片段示例	34

五、参考资料 35

主题4 地表形态的变化 40

一、课标解读 40

二、内容简介	40	(三) 主题练习提示	73
三、教材解读与实施建议	42	四、教学建议	73
(一) 主题导学说明	42	(一) 主题目标	73
(二) 正文专栏解读	42	(二) 教学重点和难点	73
(三) 主题练习提示	46	(三) 教学片段示例	74
四、教学建议	46	五、参考资料	75
(一) 主题目标	46		
(二) 教学重点和难点	47	单元复习指导栏目解读	78
(三) 教学片段示例	47	单元实践活动教学建议	79
五、参考资料	48		
单元复习指导栏目解读	52		
单元实践活动教学建议	53		

第3单元 大气圈与天气、气候

内容分析	54
知识结构	55
主题5 常见天气系统	56
一、课标解读	56
二、内容简介	56
三、教材解读与实施建议	57
(一) 主题导学说明	57
(二) 正文专栏解读	58
(三) 主题练习提示	61
四、教学建议	62
(一) 主题目标	62
(二) 教学重点和难点	62
(三) 教学片段示例	62
五、参考资料	64
主题6 大气环流与气候	67
一、课标解读	67
二、内容简介	68
三、教材解读与实施建议	69
(一) 主题导学说明	69
(二) 正文专栏解读	69

第4单元 水圈与海—气相互作用

内容分析	80
知识结构	81
主题7 陆地水	82
一、课标解读	82
二、内容简介	82
三、教材解读与实施建议	83
(一) 主题导学说明	83
(二) 正文专栏解读	84
(三) 主题练习提示	86
四、教学建议	87
(一) 主题目标	87
(二) 教学重点和难点	87
(三) 教学片段示例	88
五、参考资料	89
主题8 海洋水	91
一、课标解读	91
二、内容简介	91
三、教材解读与实施建议	93
(一) 主题导学说明	93
(二) 正文专栏解读	93
(三) 主题练习提示	97
四、教学建议	97
(一) 主题目标	97
(二) 教学重点和难点	97

附录

《练习部分》参考答案与解析

124

(三) 教学片段示例	98
五、参考资料	99
<hr/>	
单元复习指导栏目解读	101
单元实践活动教学建议	102

第5单元 自然环境特征

内容分析	103
知识结构	104
<hr/>	

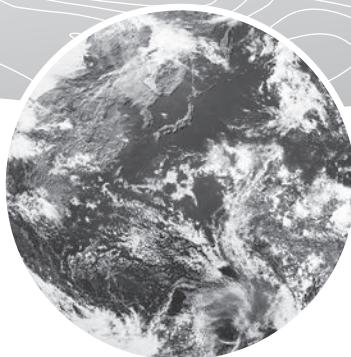
主题9 自然环境的基本特征 105

一、课标解读	105
二、内容简介	105
三、教材解读与实施建议	106
(一) 主题导学说明	106
(二) 正文专栏解读	107
(三) 主题练习提示	109
四、教学建议	109
(一) 主题目标	109
(二) 教学重点和难点	110
(三) 教学片段示例	110
五、参考资料	110
<hr/>	

主题10 自然环境的地域分异规律 113

一、课标解读	113
二、内容简介	113
三、教材解读与实施建议	114
(一) 主题导学说明	114
(二) 正文专栏解读	115
(三) 主题练习提示	118
四、教学建议	118
(一) 主题目标	118
(二) 教学重点和难点	119
(三) 教学片段示例	119
五、参考资料	120
<hr/>	

单元复习指导栏目解读	122
单元实践活动教学建议	123



教材概述

本册地理教材根据教育部颁布的《普通高中地理课程标准（2017年版2020年修订）》编写。《地理 选择性必修1 自然地理基础》是选择性必修教材，供对地理有兴趣且选择地理作为高考科目的学生学习。



内容综述

《地理 选择性必修1 自然地理基础》以地球知识为主干，侧重于自然地理原理性知识内容，并贯彻人地协调发展理念。本册教材主要包括五部分内容：地球运动，岩石圈与地表形态，大气圈与天气、气候，水圈与海—气相互作用，自然环境特征。

本册教材以自然地理环境要素的发展演变过程与人类活动的关系为主干，关注自然地理环境要素自身发展变化的规律及其之间相互影响、相互作用的过程和表现，旨在帮助学生了解人类生存的自然环境特征，理解自然环境及其演变过程对人类活动的影响，提升学生认识自然环境的能力与意识水平，树立人与自然和谐共处的观念。

本册教材与《地理 必修 第一册》内容性质相近，均以自然地理内容为主。《地理 必修 第一册》偏重对自然地理环境要素分布及其表现特征的概述，要求相对简单，学习中重在对地理事象的观察、认识、辨别。而本册教材侧重于自然地理环境发展演化过程及其背后机理的阐述，重在探究自然地理事物发展演化的原理和规律，是对《地理 必修 第一册》的深化、拓展。

课程标准要求学生学习本册教材后，能够做到：运用地理信息技术或其他地理工具，结合地球运动、自然环境要素的物质运动和能量交换，以及自然地理基本过程，分析现实世界的一些自然现象、过程及其对人类活动的影响（综合思维、地理实践力）；能够运用地球运动、自然环境的整体性等知识，说明自然环境与人类活动之间的关系，以及尊重自然规律的重要性（人地协调观）；能够运用自然环境的整体性和地域分异规律，认识区域的自然环境，掌握因地制宜等基本地理思想方法（区域认知）。



编写理念

本册教材以培养学生发展核心素养为出发点，紧密围绕“人地协调观、综合思维、区域认知、

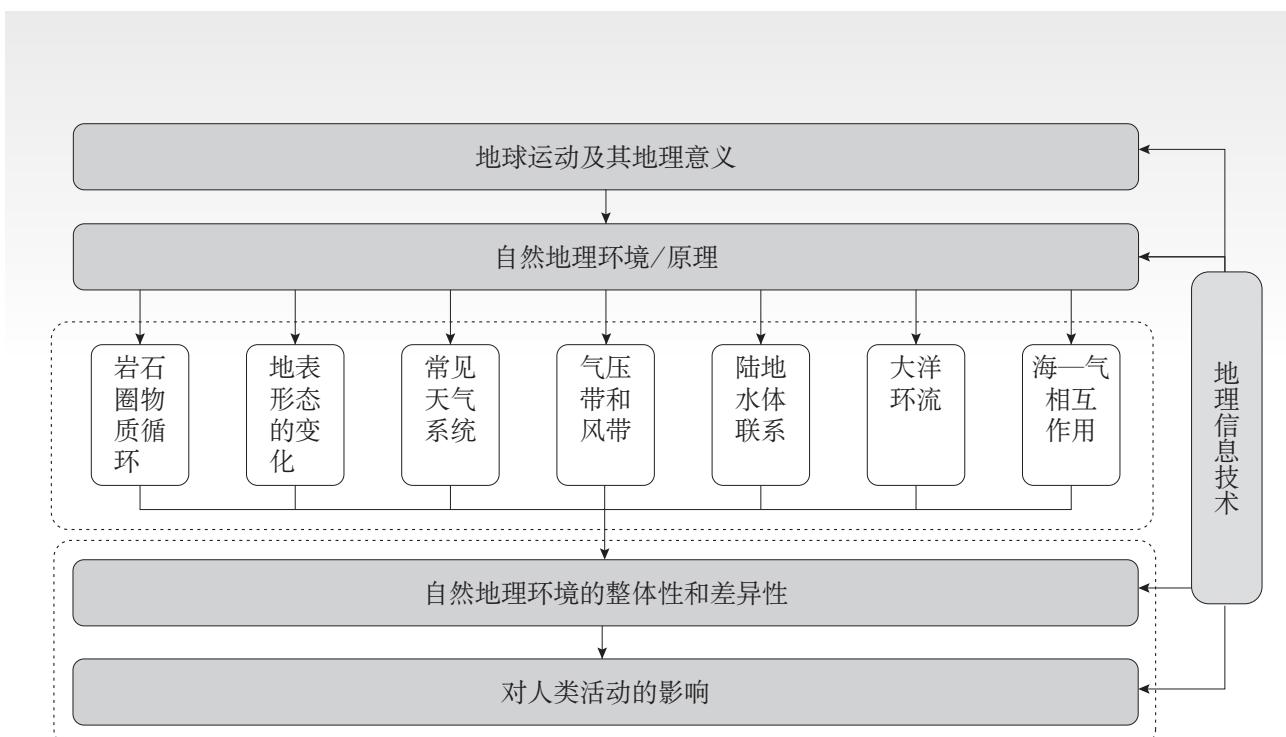
“地理实践力”四大地理学科核心素养选择和组织内容，力求凸显教材的科学性、实践性、时代性和可读性。教材在内容上突出地球运动对自然环境的影响、自然环境各要素之间的相互影响、自然环境对人类活动的影响，结合具体案例让学生理解基本原理；在学法上，教材通过设计“探究”“活动”“思考”等不同类型的实践活动，引导教学变革，培养学生的地理素养。同时，教材精选各类图表，图文结合，吸引学生的学习兴趣，引导地理学习方法，培养地理思维。

本册教材参考国内外地理教材的先进理念，积极创设真实情境，应用地理信息技术，体现地理学科最新发展，打造适合发达地区使用的地理教材。



内容结构

本册教材内容的知识结构如下图所示。



主要特色

1. 突出教材的学法指导功能。教材加强了栏目的设计，以培养学生学以致用的综合能力。每个主题用一个“探究”或“实验”活动引出正文，还包含了大量的“阅读”“活动”“思考”等栏目。
2. 重视地理“实践性”。教材“活动”栏目形式丰富多样，包括分析、比较、评价、绘图、调查、考察、模拟和制作等多种形式。
3. 突出地理信息化，加强地理信息技术应用。教材通过丰富的地理信息技术专题案例呈现，培养学生的信息素养及思维方式，让学生在实践操作中，提升空间思维与实践技能，树立合作精神与

创新意识。

4. 提升图像系统功能。教材采用生动的图像呈现形式与灵活大方的排版样式，提升编排质量，追求视觉美感。

本册教材体例及栏目设计一览表

框架结构	体例栏目	功能描述
单元前	篇首语	从单元内容入手，简述其主要内容和学习意义
主题前	问题导引	提出有关本主题内容的引导问题，激发学生学习兴趣
	学习目标	明确学习本主题后需要达到的目标
	核心术语	提炼本主题内容中的核心概念、原理、规律、过程
正文	文字	分为描述式课文、说明式课文和案例式课文，采用演绎与归纳相结合的方式，呈现本主题的核心知识点
	图表	与文字紧密结合，呈现地理景观或地理空间信息，对知识点进行补充或演绎
	图名	在部分基本图名的下方附有几句话阐述相关原理（文本化图名），对图片中未呈现的信息进行解释或补充
	思考	出现在正文边栏，便于课堂教学中对知识点进行巩固或延伸
专栏 (辅文)	探究	位于各主题开篇，提供真实情境材料，通过探究可激发学生学习兴趣，顺利进入新课学习
	阅读	基于内容需要，对正文进行拓展、补充
	活动	设计与正文知识点相关的课堂或课后活动，要求学生基于学习任务，通过图表和材料分析、数据处理、模型制作、社会调查、讨论评述、GIS 运用等手段，加深对正文内容的理解
	实验	设计与正文知识点相关的操作实验，要求学生通过动手操作，演示地理现象，验证地理原理、过程或基本的地理要素
主题后	主题练习	为主题内容的实践思考，配以图表，重在培养学生的综合思维和实践能力
单元后	知识图谱	为本单元知识内容的框架，为知识树的结构，由大概念延展出二级、三级概念，重在归纳知识体系
	学业要求	以学业质量标准为依据，分别简述四大核心素养在本单元的具体内容要求，以检验学习水平，明确单元教学对学生学科核心素养培养的要求
	复习思考	用于回顾本单元主要知识内容
	实践活动	根据本单元内容，单列设计的综合性学习活动，内容上侧重于综合性的地理实践活动。有传统实践与 GIS 实践，重在培养学生的地理实践力与地理信息素养

第1单元

DIYI
DANYUAN

地球运动



内容分析

本单元内容是《地理 必修 第一册》（以下简称“必修第一册”）第一单元“行星地球”内容的延伸。地球运行在宇宙中，地球上许多地理现象都与地球运动有关。地球运动不仅是地理环境形成，以及地理环境各要素运动变化的基础，也对我们认识自然环境中的物质运动与能量交换、自然环境的整体性与差异性、自然环境对人类活动的影响有着重要意义。基于此，本册教材把“地球运动”作为全书的开篇内容，统领全书。

地球在宇宙中不仅围绕太阳公转，而且也在自转。本单元主要由两部分内容组成：**地球的自转及其地理意义、地球的公转及其地理意义**。

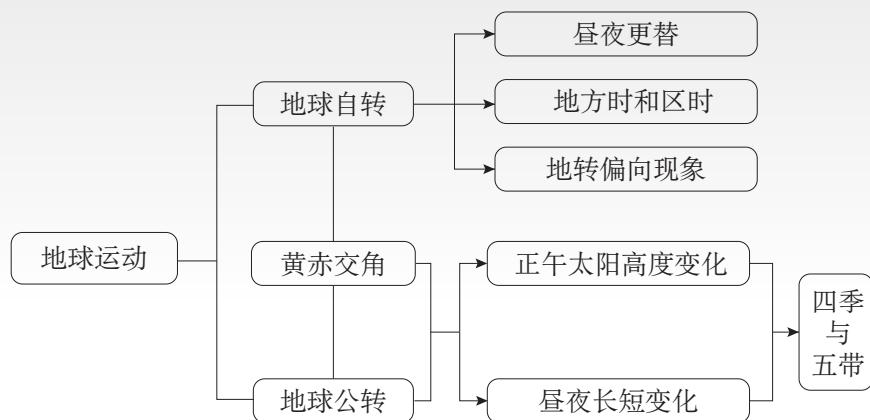
本单元涉及的内容是生活中常见的地理现象，学生对其有一定的感性认识，部分内容在初中地理中已经出现过，学生具有一定的学习基础。教材主要是从原理上来解释生活中的现象，说明地球运动的特征和过程，从理论上提升学生对地球运动的理性认识。

本单元内容属于天文科学或地球科学的知识范畴，或者说承担着天文教育和地学教育的任务，是地球科学的基础知识。通过本单元的学习，有助于学生建立空间概念，促进学生从立体、动态的角度思考问题，培养学生热爱科学和勇于探索的精神，并为学习本册教材后续各单元知识打下基础。



知识结构

地球运动的两种基本形式是自转和公转。教材主要介绍了地球运动的基本特征及其产生的地理现象。地球自转和公转的共同作用产生了黄赤交角，导致太阳直射点的回归运动。



主题 1

地球的自转及其地理意义

一

课标解读

本主题内容对应的课程标准是“结合实例，说明地球运动的地理意义。”

本条课程标准内容表达了三个要点：

1. 地球自转的基本特征。地球自转是地球运动的基本形式之一。地球自转的基本特征主要包括方向、周期和速度，它们是研究地球自转地理意义的基础。
2. 地球自转的地理意义。地球自转产生的昼夜更替、地方时和地转偏向现象是本主题学习的重点，需要在理解成因的基础上，分析其产生的影响。
3. “结合实例，说明”，不仅是对学习方法层面上的要求，也是对学习水平的要求，即学生要能应用这些原理解释日常生活中的地理现象及其对人类活动的影响。

二

内容简介

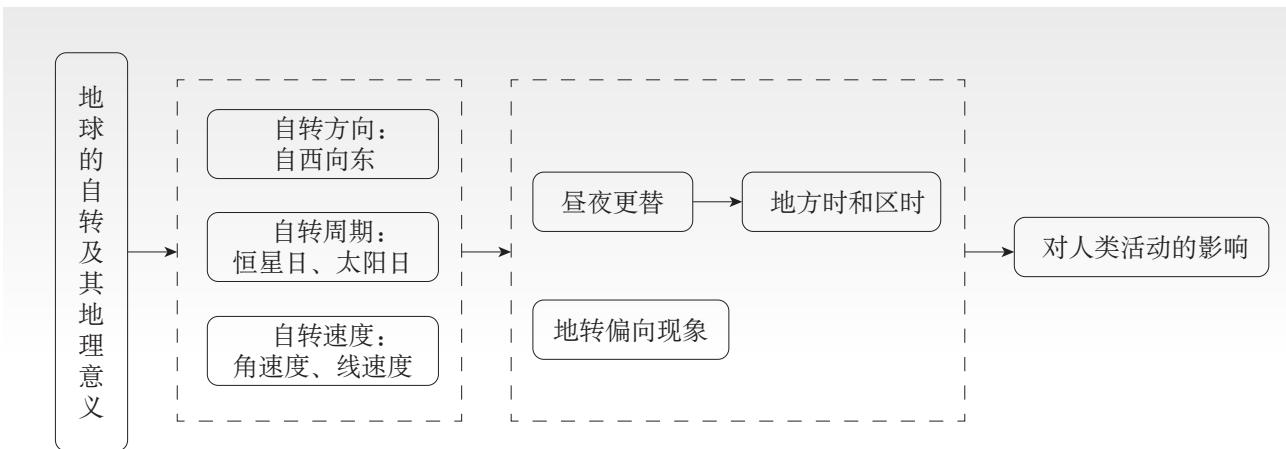
本主题教材立足于课程标准要求，以“地球自转”“昼夜更替和地方时”“地转偏向现象”为标题，主要介绍了地球自转的基本特征及其产生的地理现象。

“**地球自转**”具体说明地球自转的基本特征，涉及的概念较多，需要学生具有一定的空间思维能力。教材通过示意图及活动栏目介绍了恒星日与太阳日、地球自转的角速度与线速度。这是理解地球自转的地理意义的基础。

“**昼夜更替和地方时**”主要介绍了昼夜更替和地方时产生的原因及其带来的地理意义。昼夜更替现象的产生既与地球是一个不透明、不发光的球体性质有关，也与地球的自转相关。地方时的知识较难理解，教材安排“阅读”“思考”两个栏目进行了必要的补充和辅助说明。

“**地转偏向现象**”主要说明了地转偏向现象产生的原因，不同地点发生偏转的规律及其产生的影响。

主题内容知识结构:



三

教材解读与实施建议

(一) 主题导学说明

1. 问题导引

“为什么上海的时间比伦敦早？” “为什么许多河流两岸的冲刷程度不一样？”

上海和伦敦之间具有时差是一个现实问题，也是多数学生熟知却从未深究过的问题。作为导引问题提出，易于引发学生的好奇心，激发学生的学习兴趣。

地转偏向现象比较抽象，不易被学生理解。河流两岸冲刷程度的不同是地球偏向现象在地球表面的直观表现。此问题的提出可以很好地将知识与生活相联系，引发学生的求知欲。

2. 学习目标

“运用地理图表，分析地球自转角速度和线速度的分布规律。”是理解地球自转的地理意义的基础。

“结合实例，分析不同经度位置的地方时差。”是本主题学习的重点，也是难点。

“结合实际情境，说明地转偏向现象。”也是本主题学习的重点。

“结合实例” “举例说明”等要求则是达成教学目标的主要途径和方法。

3. 核心术语

本主题的4个核心术语皆为核心概念。“地球自转”带来“昼夜更替”“地方时”“地转偏向现象”。 “地球自转”与后面三个核心术语构成因果关系，架构了本主题的主要内容。这4个核心术语有助于从整体把握学习内容。

(二) 正文专栏解读

本主题教学建议安排3课时。本主题的内容分为两大部分，第一部分主要介绍地球自转的基本特征，第二部分主要介绍地球自转产生的地理意义。地球自转的基本特征主要从自转方向、自转周期和自转速度三个方面阐述，课文用大篇幅介绍了太阳日与恒星日、角速度与线速度，这部分对学生而言具有一定的挑战性，需要借助图表重点讲解。

地球自转的地理意义的学习需要学生具有丰富的空间想象力，教学中要充分利用课本中的图表资料，也可以用教学模型或多媒体课件支持课堂教学，以拓展学生的视野。

1. “探究”栏目

探究内容：运用地球仪模拟地球自转，观察地球自转的方向和速度，探究地球自转的基本规律。

探究目标：让学生能够初步认识地球自转的基本特征，激发学生的学习兴趣，培养学生的动手实践操作能力。

探究过程：

第一个和第二个探究，首先，将两名学生分为一组，每组一个地球仪，并做好活动过程中的分工，即让一位学生负责演示，另一位学生负责观察和记录。其次，引导学生正确摆放地球仪，明确地轴北端指向北极星方向。第三，活动中，负责演示的学生自西向东缓慢拨动地球仪，模拟地球自转，另一位学生分别从侧面、北极上空、南极上空三个视角观察地球自转方向，并在教材图1-1“地球自转示意图”上标注地球自转方向。

第三个探究，首先，在地球仪上的高、中、低纬度处标注出三个不同的点。其次，转动地球仪，观察在相同时间内不同地点转过的角度和弧度。最后，总结地球自转的角速度和线速度在不同纬度的分布规律。

探究提示：

第一个和第二个探究学生初中已经学习过，相对容易。第三个探究由于涉及立体几何，对学生具有一定的挑战性，是本探究的重点。该探究重在通过学生动手操作，引发学生兴趣，将抽象的地理现象具体化，也可以使用多媒体技术等辅助该探究活动。

2. 地球自转

地球自转周期以及太阳日和恒星日的辨析是教学的难点。考虑到学生理解的困难，教材只强调因为参照物的不同而出现的时间差异，没有出现“子午线”“子午圈”“上中天”等概念。

对于地球自转的周期，教材图1-2“恒星日与太阳日”用图解的方式简明扼要地说明了太阳日与恒星日的区别。教学时，应把握以下三点：第一，某遥远的恒星、地面P点和地心第一次“三点共线”到下一次“三点共线”的时间间隔是一个恒星日，同理太阳、地面P点和地心第一次“三点共线”到下一次“三点共线”的时间间隔是一个太阳日；第二，地球自转的同时也绕太阳公转；第三，由于恒星距离地球十分遥远，所以恒星与地球的相对位置变化可以忽略不计，而太阳距离地球较近，所以太阳与地球的相对位置变化较大，由此产生了太阳日和恒星日在时间上的差异。

地球自转速度这一部分，教学时需先结合学生已学的数学和物理知识，介绍圆周运动的角速度和线速度的原理和意义。教学时，可结合“探究”活动，引导学生读取教材图1-3“地球自转的角速度和线速度”，指出赤道、北纬30°、北纬60°地区的角速度和线速度，总结地球自转角速度和线速度的规律。这部分知识较抽象，可以运用生活中的实例加以分析，如对比自行车轮子大小与速度快慢相对应的原理，得出纬线圈大小与自转线速度大小的对应关系。可以设计以下问题，加深学生对地球自转角速度和线速度的理解。

- (1) 赤道、北纬 30° 、北纬 60° 的角速度和线速度分别是多少?
- (2) 地球南、北两极的角速度和线速度是多少?
- (3) 地球自转角速度在地球表面的分布有什么规律?
- (4) 地球自转线速度在地球表面的分布有什么规律?

教材第7页“思考”栏目,要引导学生结合物理学知识理解。人生活在地球上,相对于地球是静止的,由于惯性原因,所以人随着地球的自转并不会感觉到在低纬转得快,在高纬转得慢。

3. 昼夜更替和地方时

由于地球不停地自转,使得地球表面各处产生了昼夜更替和时差。

昼夜更替现象对学生来说较易理解。教学时,教师可以借助地球仪和手电筒,运用演示法先让学生直观感受昼夜更替现象,再结合教材图1-4“昼夜更替示意图”,重点解释晨昏线(圈)、昼弧、夜弧等概念,需说明晨昏线(圈)与太阳光线是垂直关系,晨昏线(圈)始终将地球平分为昼、夜两个半球。这为后续的昼夜长短变化规律的学习打好基础。

地方时、时区和区时等内容在初中地理已经学过。考虑到学生的年龄特征,初中地理主要介绍理论上的时区和区时的知识。高中地理在初中地理的基础上通过一些实例,突出了时差的换算。教学时需要讲清基本概念,特别是辨析近似概念,如时区与区时、区时与地方时,讲授区时的计算方法。

关于时差的计算,首先,需引导学生掌握教材图1-6“世界时区图”所示的世界24个时区的划分标准和空间分布规律。其次,要总结不同地方时差换算的原则:经度相同,地方时相同;经度每隔 1° ,地方时相差4分钟,每隔 15° 相差1小时,东边地点的时刻总是早于西边;每隔一个时区,区时相差1小时; 180° 经线为国际日界线,东十二区和西十二区的时刻相同,日期相差一天。时差的换算既是教学的重点,也是难点,教学时可结合教材第9页“思考”栏目的问题,通过课堂练习、小组竞赛等形式加以巩固,检测学生的学习效果。

我国统一采用首都北京所在的东八区的区时作为标准时间,称为北京时间,但北京时间是东经 120° 经线的地方时,而不是北京的地方时。北京的经度是东经 $116^{\circ} 21'$,因此北京时间要比北京地方时约早14.5分钟。

教材第8页“时间是如何划分的”阅读栏目介绍了时间是人类用来描述事件发生过程的一种参数。教师事先查阅相关资料,并结合教材图1-5“英国伦敦格林威治天文台本初子午线标志”,激发学生的学习兴趣。教师可以在课堂中播放有关格林威治天文台的多媒体视频,也可以补充我国古代十二时辰划分的内容。教师还可以结合学生的生活经验展开教学,如观看不同国家体育比赛、到不同国家旅行等,让学生切身体会到时间给现实生活带来的影响。教师应提醒学生,不同国家根据实际情况会采用独特的计时方法,如全球不少国家采用的夏时制。

4. 地转偏向现象

地转偏向力是引起地球表面水平运动物体运动方向发生偏转的原因。地转偏向力产生的原因解释涉及物理学领域复杂的非惯性系知识,对高中生来说难度较大,因而教学中不用对其原理进行说明,重点是让学生掌握地转偏向现象在地球表面的分布规律及其对自然环境的影响。

教学时,可结合教材图1-7“地转偏向现象示意图”,让学生认真读取图中信息,通过对虚线所示的“物体初始运动方向”和实线所示的“物体实际运动方向”的比较,得出“除赤道处外,地球表面其他地方水平运动的物体,都会发生运动方向偏转的现象;纬度越高,偏转程度越大;北半

球向右偏，南半球向左偏”的结论。为帮助学生准确判断物体的偏转方向，可借助“左右手定律”，即手掌向上，四指指向物体初始运动方向，大拇指表示物体实际运动方向，北半球用右手，南半球用左手。

教材第10页“学会在野外辨认方位”活动栏目，具体建议如下。

活动内容：学会在野外辨认方位。

活动目标：掌握利用太阳、日影和手表等现象在野外辨认方位的原理与方法，提升地理实践力；思考并分享其他野外辨认方位的方法。

活动过程：①教师结合教材第10—11页“学会在野外辨认方位”活动的图文材料，辅以原理图、实验演示，简要介绍利用太阳、日影和手表辨认方位的原理和操作方法，并回顾地球自转相关知识。②指导学生以小组为单位，通过上述三种方法合作辨认所在地的方向。③教师提供课外拓展资料，引导学生思考并分享其他野外辨认方位的方法，提升地理实践力。

活动问题提示：

(1) 结合太阳光线在不同地区、不同时间的变化规律回答日影定方位的原理；结合“地球在24小时内旋转360度，手表的时针总是以太阳的两倍速度旋转”这一规律回答手表定方位的原理。

(2) 如：利用树木年轮定方位、利用北极星定方位、利用指南针定方位等。

(三) 主题练习提示

1. 本题主要考查地球自转产生的地方时以及全球时区划分对人们日常生活的影响。

[参考答案]按照全球理论时区的划分，上海位于东八区，乌鲁木齐位于东六区，但是我国都采用东八区区时，所以从中小学上学、放学时间来看，上海均早于乌鲁木齐。

[提示]可通过互联网搜索或者询问朋友收集上海和乌鲁木齐两地春季中小学上学、放学时间，结合两地位置以及时区划分分析原因。

2. 本题考查对地转偏向现象影响的理解能力。

[参考答案]由于地球表面水平运动的物体在北半球向右偏转，所以在长江入海口右岸以侵蚀作用为主，左岸以堆积作用为主。

[提示]学生结合图1-10左下方的图例读取图中信息，长江入海口的右岸由于受侵蚀作用影响，几千年来海岸线在缓慢推进，且海岸线形状变化相对较小；左岸由于受堆积作用影响，一个个河口沙坝慢慢融合到一起，海岸线推进迅速，变化较快。可进一步引导学生结合长江所处的位置、江水流向和图中长江口海岸线的变迁示意图，预测如此发展下去，长江口未来可能发生的变化。可以搜集长江口变化的视频资料、卫星图片等，更加直观地感受长江口海岸线的变迁，也可以补充其他大河的入海口海岸线变迁的图文资料来加深对这个问题的理解。

四

教学建议

(一) 主题目标

在本主题内容的教学过程中，围绕地理学科的核心素养要求，须达到以下目标：

1. 描述地球自转的基本特征，并说明地球自转产生的自然现象；区分地方时、时区、区时、日界线等概念，计算某一地区的地方时和区时。
2. 利用地球仪或地理信息技术软件模拟演示地球自转。
3. 分析地球自转产生的自然现象对人类生产生活的影响。

(二) 教学重点和难点

本主题内容的重点：

1. 说明地球自转产生的自然现象。
2. 分析地球自转产生的自然现象对人类生产生活的影响。

本主题内容的难点：

计算某一地方的地方时和区时。

(三) 教学片段示例

晨昏线的判读

(本案例改编自常华锋《高中地理新课程教学设计》)

教学环节	师生活动		设计意图或 素养要求
	教师活动	学生活动	
导入新课	播放“从太空看地球”相关主题视频资料，让学生聚焦地球上的一个地区（如东亚），观察这个地区昼夜更替过程，有没有什么标志性的现象。这个地区白天的时候，其中的哪些地区又处于黑夜？引导学生思考地球自转是如何使一个地区产生昼夜更替现象的。		通过视频引出本主题。
任务1：学习晨昏线	1. 演示实验： 以手电筒为光源照射地球仪，请学生指出昼半球、夜半球和晨昏线。转动地球仪，观察昼半球、夜半球和晨昏线的变化。 2. 小结：地球总有一半处于白昼，另一半处于黑夜，二者的分界线就是晨昏线。 3. 讲解：由于同一时刻太阳只能照亮地球的一半，地球可平分为昼半球和夜半球。昼半球和夜半球的分界线为晨昏线，由晨线和昏线组成。	用地球仪演示晨昏线并学会画侧视图和极地上空的俯视图。	通过小实验，激发学生的学习兴趣，引导学生学习晨昏线，培养学生的归纳总结能力。
任务2：理解昼夜交替	利用多媒体展示一幅日照图，简单指出昼半球和夜半球，晨线和昏线。 板书小结： 1. 晨昏圈平面与太阳光线保持垂直。 2. 地球上昼夜交替对人类活动的影响。	讨论昼夜交替对地球的影响。 思考： 地球自转周期与地球上存在生命物质有何关系？ 师生共同小结： 正是由于地球适中的自转周期，使地球白天增温不是太多，夜晚降温不会太多。地球有了适宜的温度是生命存在的必要条件。	通过教师指导，学生加深对昼夜交替及其意义的理解。
复习归纳	由于地球不停地自西向东自转，且地球是一个不透明不发光的球体，总有一半处于白昼，另一半处于黑夜，二者的分界线就是晨昏线。地球不停地自转带来昼夜交替，适宜的温度是生命存在的必要条件。		

五

参考资料

1. 太阳日

太阳日是依据太阳运动而定义的时间，可以分为视太阳日和平太阳日。视太阳日是依据真太阳定义的，也就是真实的太阳连续两次经过某地相同之中天，即是上至上中天或下至下中天的时间间隔，可以使用日晷来测量（上中天）。

由于以下两个原因，视太阳日在一年当中的长度会每天不停地改变。首先，地球的轨道是一个椭圆而不是正圆，所以当地球接近太阳时速度会加快，到达近日点时的运动速度最快；远离时又会减慢，到达远日点时的速度最慢。其次，因为地球自转轴的倾斜角度，使得太阳在黄道上运行的大圆对地球的天球赤道是倾斜的，当太阳在春分点和秋分点时，穿越赤道会有一个角度，所以投影在赤道上的运行速度小于平均速度；当太阳在冬至点和夏至点时，它的运动方向是平行于赤道的，所以投影的运行速度高于平均速度。因此，视太阳日在3月26—27日和9月12—13日这一时期比在6月18—19日或12月20—21日要短。

平太阳日是以平太阳为参考点，以平太阳连续两次经过某地之下中天的时间间隔，需花费24小时来转360度59分。更明确地说，平太阳日是观察太阳相对于恒星的周日运动所获得的平均太阳时，由人为的调整而显示在时钟上的时间。

平太阳日的长度是固定的24小时，在一年之中不会因为昼夜长短的变化而改变。视太阳日的长度与平太阳日（86400秒）不同，相邻的每一天最多可以短22秒或长29秒。由于这种延长或缩短会持续进行一段时间，所以最多会比平太阳日提早17分钟或延迟14分钟。因为这些期间是周期性的，平太阳时和视太阳时的差值就是均时差。

在历史上有许多方法被用来模拟（显示）平太阳时，最早是使用漏壶或水钟，差不多从公元前4000年到公元前2000年中期。在公元前1000年中叶之前，水钟只能依据视太阳日来调整，因此除了能在夜晚继续使用外，它的准确度并不会比依靠太阳投影的日晷好。

在20世纪初期，机械时钟的准确度还没有比地球自转所显示的恒星时钟来得准确，即使到了今天，原子钟的精度已经比地球的自转更为稳定，恒星时钟仍然被用来校准平太阳日。在20世纪末期，地球自转的速率被改以外星系的无线电源来定义，并且平太阳时也被转换成外来的无线电源的比率。平太阳时与协调世界时之间的差异，就成为是否需要做闰秒调整的依据。

主要参考自 盛文林. 极易混淆的地理知识[M]. 北京：北京工业大学出版社，2014.

2. 落体偏东

在地球上，朝着地心的方向为下，反之为上。受地心引力的作用，物体从高处向下落，若没有其他因素影响，它应该一直朝向地心下落。大量的实验证明，物体在下落过程中并不是直向地心，而是略向东偏。落体东偏现象的产生与地球自转有关，因而可以用它来证明地球的自转运动。在地球上，下落物体向东偏离是一种普遍的自然现象。这种现象的成因，可用地心距离不同处自转线速度不同来解释。

物体下落向东偏离的幅度因纬度不同而有差异。在赤道上，物体下落向东偏离的幅度最大。随着纬度的增高，落体偏东的幅度越来越小。如在纬度40°的地方，物体从200米高的地方下落到地面时，约向东偏离47.5毫米。到了极地，落体偏东的数值减小为0。落体偏东的幅度从赤道向两极逐渐减小的原因在于地球自转的线速度是从赤道向两极逐渐减小的。赤道的自转线速度最大，物体

下落向东偏离得也最多；极点是静止的，既然无自转，因而也没有自转线速度，也就不会有向东偏离的现象。

落体偏东，其真正的偏离方向并不是正东。只有在赤道上，物体下落才是向正东偏离。在赤道以北，下落物体在向东偏离的同时，还略向南偏；在赤道以南，下落物体在向东偏离的同时，还略向北偏。在物体下落过程中，南北方向上的微小偏离，是由于落体受地球自转惯性离心力之水平分力作用而造成的。

主要参考自 范怀超，罗明云. 行星地球概论 [M]. 成都：电子科技大学出版社，2006.

3. 夏时制

夏季将时钟拨快一小时的主张，是20世纪初由英国人威廉·韦利特最先提出来的。他的着眼点是：在昼长夜短的夏天里，早晨的宝贵时光给白白浪费掉了太可惜。他建议政府制订夏时工作制，但是被议会否决了。但德国政府看到了这一制度的许多优越性，1916年3月，德国宣布把时钟拨快一小时，率先实行夏时制。

紧跟德国实行夏时制的国家是法国。1916年4月，法国议会通过关于夏时制的法令，宣称这样做的目的是“珍惜电、石油和天然气”。随着时间的推移，许多国家越来越清楚地看到了实行夏时制的好处，便相继采纳实行。不过各国出于自己的实际需要，把夏时制的始期和终期做了改动，例如第二次世界大战爆发后，有的国家的夏时制一直延长到11月19日才结束。有的国家如英国，甚至把时钟拨快两小时，实行“双倍”夏时制。

实行夏时制的确给人们带来许多好处。例如英国1970年在总结它的好处时提到：每年节约燃料约值1亿英镑，交通事故减少3%至4%。实行夏时制使人们早睡早起，多接触阳光，对健康也有益。

我国地处北温带，每年春分以后到秋分时，每天太阳照射时间都在12小时以上，这可以促使人们早睡早起，振奋精神，还可以充分利用日光，节约能源。我国的夏时制是从1986年起开始实行的。在每年4月份中旬的第一个星期日0时起，到9月中旬的第一个星期日0时止实行夏时制。后来，由于我们国家地域辽阔，东西跨度太大，给铁路航空和居民作息带来诸多不便。所以从1992年起，我国取消了夏令时。

主要参考自 谭柳. 一百五十年民俗阴阳历法 [M]. 北京：旅游教育出版社，1991.

4. 科里奥利力和傅科摆实验

如果把一个相对地面静止的小球放在一个旋转的圆盘上，你就会发现：小球好像被什么“力”驱动一样，被转动的圆盘甩出去。1835年，一位名叫科里奥利的法国物理学家仔细研究了这种现象，并且最终解释了它。科里奥利认为小球因为惯性的原因，当它被放到转动的圆盘上的时候，会受到一个虚拟的力的作用，使小球飞出去。后来，这个力就被人们称为科里奥利力，由这个力引起的现彖被称为科里奥利效应。

在发现科里奥利力以后，很快就有人试图利用科里奥利力解释一些天文现象。其中，最有希望的就是解决地球是否在围绕自己的轴心转动的问题。法国科学家傅科为此制造了一个巨大的摆，摆线长达67米，而摆动用的铅球有28千克重。在1851年1月3日，当着众多围观者的面，傅科推动了自己制作的摆，观众们惊奇地发现，铅球的轨道并不是一个摆线，而是一个不断变动的椭圆轨道。就这样，傅科用实验证明：地球的确在转动。这个实验对普通人产生的很大的影响，在历史上傅科摆实验可以与马德堡半球实验和伽利略做的比萨斜塔实验相媲美。

主要参考自 田战省. 历史上的今天（第1季）[M]. 吉林：北方妇女儿童出版社，2010.

5. 相关平台网站

- 国家空间科学中心
- 中国科学院国家天文台
- 中国天文科普网
- AAS WorldWide Telescope

6. 参考书目

- 金祖孟 . 地球概论 . 高等教育出版社
- 毕思文 . 地球系统科学导论 . 科学出版社
- 刘全稳, 赵金洲, 陈景山 . 地球动力与运动 . 地质出版社

主题2

地球的公转及其地理意义

一

课标解读

本主题内容对应的课程标准是“结合实例，说明地球运动的地理意义。”

本条课程标准内容表达了三个要点：

1. 地球公转的基本特征。要说明地球公转的地理意义，首先要认识地球公转的基本特征。
2. 地球公转的地理意义。由地球公转所产生的太阳直射点的回归运动，正午太阳高度的变化，昼夜长短的变化以及四季的形成、五带的划分都是本主题教学的重点和难点。
3. “结合实例，说明”，不仅是对学习方法层面上的要求，也是对学习水平的要求，即学生要能应用这些原理解释日常生活中的地理现象及其对人类活动的影响。

二

内容简介

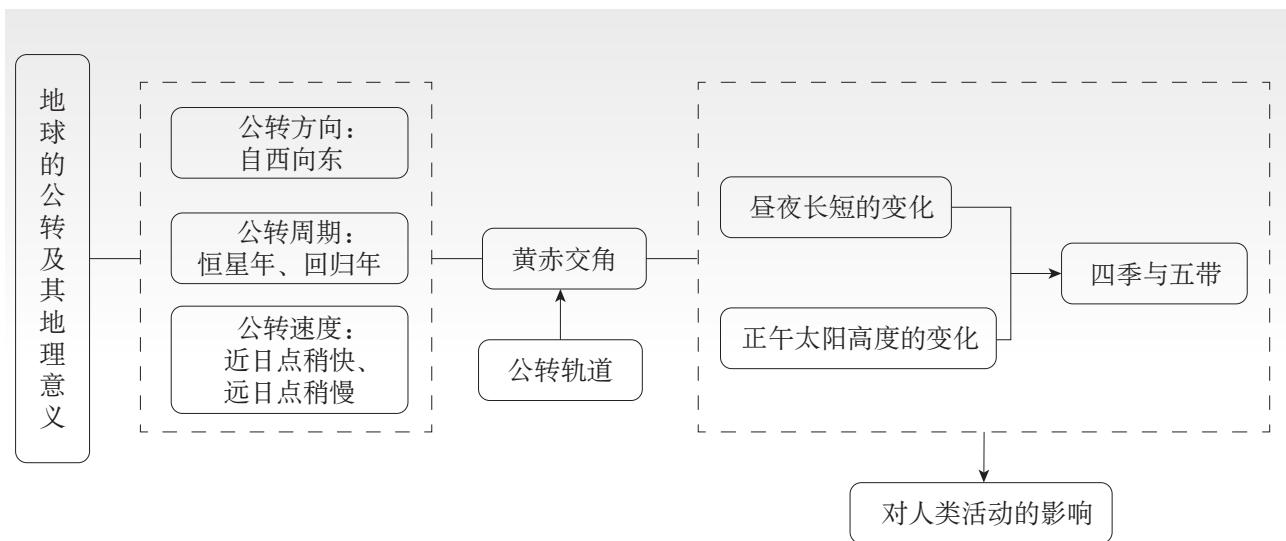
教材在介绍地球公转基本特征的基础上，重点分析了地球公转的地理意义。教材主要包含三方面内容：**地球公转、正午太阳高度和昼夜长短变化、四季与五带**。

“**地球公转**”用简要的文字介绍了地球公转的轨道、方向、周期和速度等基本特征。在此基础上，重点介绍了黄赤交角及太阳直射点回归运动的规律。

“**正午太阳高度和昼夜长短变化**”与人类活动密切相关。教材首先介绍了太阳高度和正午太阳高度两个概念，然后重点剖析了正午太阳高度发生变化的原因及变化的规律、昼夜长短的变化原因及变化规律。

“**四季与五带**”首先简要阐述了五带产生的原因及划分的标准，然后介绍了四季更替的规律和原因。这部分内容学生在初中已有接触，因而教材介绍较为简略。

主题内容知识结构:



三

教材解读与实施建议

(一) 主题导学说明

1. 问题导引

“地球仪的地轴为什么是斜的？”是从学生熟知的，看得见、摸得着的地球仪入手，制造认知冲突，以达到引发学生好奇心和求知欲的目的。

“什么是太阳直射点？它的移动规律是怎样的？”紧扣本主题学习的关键知识点发问，为后续正午太阳高度和昼夜长短变化的学习奠定基础。

2. 学习目标

“结合图表，说明地球上正午太阳高度和昼夜长短变化的规律。”是本主题学习的重点和难点。

“解释地球四季更替现象的产生原因以及五带的划分依据。”是课程标准中地球运动的地理意义的具体分解。

“结合实例说明地球公转对人们生产生活的影响。”是地理学科应用价值的体现，更是教学中落实人地协调观的重要途径。

“结合图表”等要求则是达成教学目标的主要途径和方法。

3. 核心术语

本主题的5个核心术语皆为核心概念，“**地球公转**”是地球运动的一种形式，“**正午太阳高度**”“**四季更替**”和“**五带**”是地球公转的地理意义。要理解地球公转所产生的地理意义，首先要对“**黄赤交角**”有清晰的认识和理解。这5个核心术语有助于从整体上把握学习内容。

(二) 正文专栏解读

本主题教学安排5课时。教材首先介绍了地球公转的基本特征，内容包括地球公转的方向、周期、速度以及黄赤交角。其次，教材对地球公转的地理意义从正午太阳高度、昼夜长短变化、四季的变化与五带的划分等几个方面进行了阐述，这是本主题的重点内容。

本主题内容的学习需要丰富的空间思维、空间想象力以及综合思维能力。教学中要充分利用教材中的图表、阅读材料，也可以用教学模型或多媒体课件支持课堂教学，指导学生绘制地球公转示意图等，引导学生结合日常生活进行学习，以拓展学生的视野，获得真实的体验，培养学生正确的人地协调观。

1. “探究”栏目

探究内容：认识并归纳正午人影的长短变化规律。

探究目标：通过观察正午人影的长短变化，引出本主题的内容，使学生感性认识正午太阳高度。

探究过程：教师可以在课前借助多媒体资源演示该现象，以便于学生更好地理解。在讲解的过程中，教师使用地球仪、地图册以及多媒体资源操作、演示，引导学生总结太阳直射点移动的规律。

探究问题提示：

太阳直射阳伞的正上方才能使人影刚好位于正下方，说明此时太阳直射光线与当地地平线垂直，太阳直射点的正午太阳高度为90度。每年夏至日太阳直射北回归线，当地正午太阳高度刚好为90度，并且全球正午太阳高度从北回归线向南北两侧递减。由于太阳直射点在南北回归线之间移动，所以南北回归线之间的地区，一年中有两次太阳直射。南北回归线上，一年有一次太阳直射。北回归线以北及南回归线以南地区，没有太阳直射现象。本探究的学习可调用初中所学的地球运动知识。

2. 地球公转

这一部分介绍了地球公转的相关概念。地球公转的方向是从地球公转轨道之外的视角进行观察的。面向地球公转轨道观察，地球从你的左侧运动到你的右侧，根据地图左西右东的认知规律，得出地球自西向东公转的结论，地球公转方向和地球自转方向相同。

教材详细地介绍了地球公转的轨道、远日点和近日点以及地球公转的速度和周期。地球公转的轨道是椭圆形的，太阳位于椭圆的一个焦点上，公转时出现远日点和近日点，导致地球公转速度的差异。在授课中要把这几个概念联系起来讲解，培养学生的逻辑思维和综合思维。地球公转速度发生改变，一个原因是太阳与地球之间引力的变化。在近日点，地球与太阳距离近，太阳引力比较大，地球公转速度比较快；在远日点，地球与太阳距离远，太阳引力比较小，地球公转速度比较慢。另一个原因可以用开普勒第二定律解释。

教材第14页阅读栏目“开普勒定律”应结合图1-12“开普勒定律示意图”展开。教师需讲清：开普勒第一定律证明地球公转轨道是椭圆形的，太阳位于椭圆的一个焦点上，公转时出现远日点和近日点，导致地球公转速度在一年中时刻变化着。开普勒第二定律认为地球在椭圆轨道上运行，相同时内扫过相同的面积。教师要强调公转速度最快的是1月初，不是冬至日。同理，公转速度最慢出现在7月初，而不是夏至日。开普勒第三定律理解要求较高，可不作要求。

教材图1-13“黄赤交角示意图”，需讲清地轴、赤道平面和黄道平面三者之间的关系，可以从“一轴两面三角度”进行讲解：“一轴”指地轴；“两面”指黄道平面和赤道平面；“三角度”指黄道平面和赤道平面的交角为 $23^{\circ}26'$ ，地轴与黄道平面的夹角为 $66^{\circ}34'$ ，地轴与赤道平面的夹角为 90° 。教学中也可通过变式思考题引导学生的发散思维：

如果黄赤交角变大或者变小，太阳直射点南北移动的范围将怎样变化？

如果黄赤交角为零，太阳直射点南北移动的范围将怎样变化？

关于太阳直射点的回归运动，初中地理已经讲过，本册教材讲同样的问题，主要区别是：第一，说明了太阳回归运动起因于两个重要因素，即地球公转和黄赤交角的存在。如果地球不公转，太阳直射点纬度就不会变化；如果没有黄赤交角，太阳直射点将永远在赤道上。第二，比较细致地说明了太阳直射点的回归过程。第三，地球连续两次通过赤道平面与黄道平面的同一交点（春分点或秋分点，即地球绕太阳公转一周）的时间称为一个回归年。教学中可结合地球仪进行演示，或用图解法使学生理解太阳直射点的回归运动。

教材图 1-14 “地球公转示意图”。在地球仪演示的基础上，引导学生据图判别地球在所处的四个位置时太阳直射点的纬度、节气，并掌握二分二至日的具体日期，分析太阳直射点在纬度上的周年变化。本图用到的地球略图是北半球的俯视图，图中专门标注了北极点和北极圈，借此可提醒学生关注北极圈及其以北地区的昼夜变化情况，并让学生思考同时期南极圈及其以南地区的昼夜变化情况。本图是立体效果图，教学时可改为侧视平面图以便于学生理解。

3. 正午太阳高度和昼夜长短变化

正午太阳高度是当地地方时 12 点时的太阳高度。在分析正午太阳高度和昼夜长短的变化时，都会涉及两个变量：时间和空间。为了方便讨论问题，先要确定其中的一个变量，再分析另外一个变量的变化规律，这样才能把问题分析清楚。教材就是分别从正午太阳高度和昼夜长短的纬度分布和季节变化两个角度来写的，重在原理的阐述。教学中可先根据教材提示，仔细分析教材图 1-15，用地球仪演示二分二至的三幅图情况。

在教学中，要紧紧抓住太阳直射点的移动规律，这是正午太阳高度随空间和时间变化的直接原因。太阳直射地区的正午太阳高度为 90° ，并从直射点纬度处向南北两侧递减； $H=90^\circ - |\alpha (+/-) \beta|$ ， α 是代表当地地理纬度， β 是代表太阳直射点地理纬度， $(+/-)$ 是所求地理纬度与太阳直射是否在同一半球：如果在同一半球就是 $-$ ，如果在不同半球就是 $+$ 。正午太阳高度的计算，历来是教学中的难点。

正午太阳高度的教学，关键要抓住太阳直射点与当地纬度位置的关系。上述原理，可以结合太阳直射点的回归运动图进行讲解。需要指出的是，在南北回归线之间的区域，一年内可获得两次太阳直射。教材图 1-15 “北半球二分二至日正午太阳高度的变化”。在教学中注意图中标有几条重要纬线的正午太阳高度的度数。

教材第 16 页 “思考” 栏目，参考答案如下：

观察者看到夏至日太阳从东北方向升起，从西北方向落下；冬至日太阳从东南方向升起，从西南方向落下。观察者所在地为北纬 40° 。

昼夜长短的变化规律是本主题教学的又一难点。尽管学生对此有一定的生活体验，但归纳其变化规律对学生来说依然很抽象。教学时，可借助相关软件演示，并结合教材图 1-15 “北半球二分二至日正午太阳高度的变化”，通过对比相同时间不同纬度地区昼弧、夜弧的长短，及同一纬度地区不同时间昼弧、夜弧的长短，或者借助相关天气网站，统计上海地区二分二至日及每月某一天的日出、日落时间，计算一年内上海昼长和夜长时间等方式，让学生直观感受昼夜长短的变化，并在此基础上尝试归纳全球昼夜长短的变化规律，从而降低学习和记忆的难度。

教材第 19 页 “南半球的昼夜长短” 活动栏目，具体建议如下。

活动内容：归纳南半球昼夜长短变化规律。

活动目标：参考北半球昼夜长短的变化规律，归纳南半球昼夜长短的变化规律。

活动过程：①教师展示动态示意图，引导学生观察晨昏线（圈）的移动情况以及被分割的各纬线圈的昼弧和夜弧的长短变化情况，讲解北半球昼夜长短的变化规律。②教师引导学生结合示意图，分析南半球昼夜长短变化规律，并填写表1-1。

活动问题提示：

时间	北半球	南半球
春分日	昼夜长短相等	昼夜长短相等
春分日至夏至日	昼长夜短，昼渐长，夜渐短	昼短夜长，昼渐短，夜渐长
夏至日	昼最长，夜最短，纬度越高昼越长（夜越短），北极圈及其以北有极昼现象	昼最短，夜最长，纬度越高昼越短（夜越长），南极圈及其以南有极夜现象
夏至日至秋分日	昼长夜短，昼渐短，夜渐长	昼短夜长，昼渐长，夜渐短
秋分日	昼夜长短相等	昼夜长短相等
秋分日至冬至日	昼短夜长，昼渐短，夜渐长	昼长夜短，昼渐长，夜渐短
冬至日	昼最短，夜最长，纬度越高昼越短（夜越长），北极圈及其以北有极夜现象	昼最长，夜最短，纬度越高昼越长（夜越短），南极圈及其以南有极昼现象
冬至日至春分日	昼短夜长，昼渐长，夜渐短	昼长夜短，昼渐短，夜渐长

教材第19页“阳历、阴历和阴阳历”阅读栏目，具体建议如下：

历法在地理及日常生活中具有重要作用，掌握有关历法知识可以使学生终身受益。为此，教材安排了本栏目，把地球运动的理论知识与历法等实用知识结合在一起，使学生知道科学与日常生活有密切的联系。教学时除了指导学生了解阴历、阳历和阴阳历的形成过程和基本设置方法，还可结合前面所学的地球自转和公转的周期等内容，使学生进一步理解年、月、日的来源，并能列举实例，把历法知识运用到实际生活中去。

4. 四季与五带

四季更替是学生比较熟悉且有切身体验的自然现象。由于各地四季更替的时间存在差异，并且气候学上四季的划分比较复杂，因而教材只介绍了天文四季的划分和北半球许多国家对四季的划分方法，这种划分与我国大部分地区人们概念中的四季是基本吻合的。

五带的内容相对简单，在初中地理中也有比较详细的讲述。这里再次学习时，教学的重心要偏向于五带形成原因的解释。还可以结合黄赤交角的变化，引导学生思考：黄赤交角变大或变小时，五带的范围会发生什么变化？对五带的界线和划分依据可以结合教材图1-18“地球的五带”，引导学生自行归纳。

教材第21页“节气与农业”阅读栏目，由于二十四节气对人们的生产和生活具有指导作用，因此，教材把二十四节气与季节的划分联系在一起，既巩固地球运动的知识，又可使学生了解农业生产要遵循“不违农时”的规律。二十四节气是依据地球公转回归年周期划分的，因此，图中表示的

季节划分均与回归年有关。我国有“传统四季”和“常用四季”之分，传统四季（即天文四季）的划分是以二十四节气中的立春、立夏、立秋和立冬开始的；常用四季（即气候四季）中春、夏、秋、冬四季的起点分别比传统四季推迟二十几天。而欧美国家的四季则要比我国传统四季在时间上滞后一个半月左右，这样的四季更接近气候的实际变化。

关于二十四节气对农业生产的指导意义，需向学生指明：二十四节气起源于我国黄河流域，对黄河流域的季节更替、农事活动和人们的日常生活具有一定的指导作用。我国的其他地区也可适当参照二十四节气从事农业生产活动。

（三）主题练习提示

本题主要考查太阳直射点的运动规律。

- [参考答案]1. 图中显示北极圈及其以北地区出现极昼现象，此时为北半球夏至日（6月21日前后）。
2. 北京比上海白昼更长，夜晚更短；北京的正午太阳高度小于上海。
3. 在接下来的一个月内，太阳直射点逐渐南移，上海的正午太阳高度逐渐变小，白昼开始变短，夜晚开始变长，但是依旧是昼长夜短。

[提示]解题时首先读取教材图1-19“太阳光照示意图”中的有效信息，尤其注意太阳光线、北回归线、北极圈，观察地球自转的方向和北极点，注意北极圈及其以北地区出现极昼现象，这些都是完成本题的关键信息。还可以使用地球仪进行演示，并且能举一反三，触类旁通。

四

教学建议

（一）主题目标

在本主题内容的教学过程中，围绕地理学科的核心素养要求，须达到以下目标：

1. 描述地球公转的基本特征，归纳正午太阳高度和昼夜长短变化的规律，分析四季和五带产生的原因。
2. 使用教具或软件，模拟演示太阳直射点在南北回归线之间的季节性移动规律。
3. 说明地球公转的地理意义对人类生产生活的影响。

（二）教学重点和难点

本主题内容的重点：

1. 描述地球公转的基本特征。
2. 说明地球公转的地理意义。

本主题内容的难点：

归纳正午太阳高度和昼夜长短变化的规律。

(三) 教学片段示例

黄赤交角

(本案例改编自常华锋《高中地理新课程教学设计》)

教学环节	师生活动		设计意图或素养要求
	教师活动	学生活动	
导入新课	<p>教师导入：</p> <p>我们生活在四季分明的温带地区，为什么我们这里一年中会有四季变化？（学生的回答一定是多种多样，不一定准确，可在后面的讲解中阐述清楚。）</p> <p>教师：</p> <p>季节的变化说明太阳的照射情况在一年中发生变化，这些变化是由于地球的公转运动产生的，今天我们就来探讨一下地球公转运动的知识。</p>		通过问题引出本主题，吸引学生注意。
任务1： 地球公转的基本特征	<p>讲解：</p> <p>宇宙中的地球运动是复杂多样的，与人们生活关系最密切的地球运动是自转和公转，前面已经学习了地球的自转及其地理意义。今天，我们来学习地球公转的基本知识。</p> <p>板书：一、地球的公转</p> <p>课件演示地球的公转。</p> <p>同时，让学生仔细观察并思考下列问题：</p> <p>①从北极的上空观察地球，其自转与公转方向是怎样的？</p> <p>②地球公转一周需要多久？</p> <p>③地轴与公转轨道面的位置关系是怎样的？</p> <p>板书：地球公转的特征</p>	<p>观察“地球围绕太阳公转”的过程：发现从北极的上空看，自转与公转都是逆时针方向，地球的公转方向也是自西向东的。地球公转1周的时间是1年。地轴始终指向北极星，始终与黄道平面（公转轨道面）呈$66^{\circ}34'$。进而总结地球公转的基本特征。</p>	通过教师引导，让学生观察、发现，并掌握地球公转的基本特征。
任务2： 黄赤交角	<p>让学生回忆地球公转轨道的形状。借助多媒体，在公转轨道任意位置的放大图中引导学生找出黄道平面与赤道平面。</p> <p>引导学生进行绘图：绘制黄赤交角示意图。</p> <p>演示：事先准备可以套在地球仪上的纸板，充当黄道平面和赤道平面；转动地球仪；用手电筒光线模拟太阳光线再让学生观察。</p>	<p>找到黄道平面与赤道平面，理解黄赤交角的空间位置，并画成平面图，据图分析地轴与黄道平面的夹角，地轴与赤道平面的夹角，以及它们之间的关系。观察太阳光线与黄道平面的关系，并借助教材图1-5进行说明。</p>	通过教师指导，学生加深黄赤交角的认识，培养空间转化能力。
小结	<p>太阳光线平行于黄道面；地轴永远垂直于赤道面。</p> <p>地球公转时北极点的空间指向基本保持不变，黄赤交角在公转轨道的任意位置都是不变的。</p>		加深对黄赤交角的认识，为后续学习打下基础。

五

参考资料

1. 黄赤交角

黄赤交角是天文学中的基本数据之一。我国古代又称黄赤大距。“黄”指黄道，“赤”指赤道。黄道是地球绕太阳转的那个轨道平面向外延伸和天球相交的大圆。对地球上的观测者来说，也就是

太阳周年视运动的轨道。赤道是过地球中心与地球自转轴垂直的那个赤道平面延伸出去和天球相交的大圆。赤道和黄道不相重合，它们之间有一个交角，这个交角就称为黄赤交角。中国古代采用测量黄道上各点离赤道距离的方法，所得的量叫作黄道去赤道度数。黄道上的冬至点、夏至点离赤道的距离最远，所以古代称之为黄赤大距。

我国古代留存着丰富的黄赤交角观测数据，这些数据是直接用浑仪或其他测角仪器测量冬至或夏至时刻太阳离北极的距离而算得的。永元四年贾逵论历说：“石氏星经日，黄道规牵牛初直斗二十度，去极一百一十五度。”据考，《石氏星经》不是战国时期的石申所作，而是汉朝的托古之作，所以这里对于黄道去极度的测量实际上暗含了汉朝早期对于黄赤交角的测量工作。这里牵牛初是冬至点的代名词。就是说，冬至这天黄道去极度是115°，由于赤道去极为 $365^{\circ} \div 4$ ，即 91° 。因此，石申的黄赤交角实际为 $115^{\circ} - 91^{\circ} = 23^{\circ}$ ，即 23.6875° 。

主要参考自 邓可卉. 天文史话[M]. 上海：上海科学技术文献出版社，2019.

2. 太阳视运动

所谓太阳视运动，就是地球上的人们观察到的太阳运动轨迹。事实上，太阳东升西落是一种“视运动”，也可以说是一种相对运动。因为地球自转方向是自西向东，所以在地球上的人们看来太阳是东升西落。金星自东向西自转，故在金星上所看到的太阳是西升东落。因此，太阳东升西落是地球自西向东自转的结果，反过来也可以依据太阳的东升西落来证明地球在不断地进行自西向东的自转。

太阳东升西落是一种总体上的表述，实际上太阳升落有五种具体情况：正东升正西落、东北升西北落、东南升西南落、正北升正北落、正南升正南落。在一年内，只有二分日全球太阳正东升正西落。北半球夏半年时，全球太阳东北升西北落（极昼地区太阳正北升，正北落）；南半球夏半年时，全球太阳东南升西南落（极昼地区太阳正南升，正南落）。北回归线以北地区正午时太阳在正南，南回归线以南地区正午时太阳在正北。

主要参考自 盛文林. 极易混淆的地理知识[M]. 北京：北京工业大学出版社，2014.

3. 四季的划分

天文学上是以春分、夏至、秋分、冬至作为春、夏、秋、冬四季的开始。二分二至是根据视太阳在黄道上运行的位置而制定出来的，因此它不但适用于黄河流域，而且对全国来说都是适用的。这样的四季划分确实反映了自然界的变化，如树木发芽、雷雨出现、草木枯黄、首次见霜等现象，这与以气温变化来决定季节也是大体吻合的。从春分以后，正午太阳高度愈来愈大，大地接受到愈来愈多的热量，确实开始了一个温暖的季节。

现在通用的是从气候学上划分四季，标准是以平均气温低于 10°C 为冬季，高于 22°C 为夏季，介于 10°C 和 22°C 之间分别为春季、秋季。按这样的标准，各地四季的长短就大不相同。昆明可以说是“四季如春”，青藏高原和东北北部的冬季就十分漫长。

如果按节气来划分四季，不管是我国古代以四立为标准分出春夏秋冬，还是通行于世的二分二至划分四季，春夏秋冬四季的时间间隔都完全相等。按气温来划分，我国广大地区是春秋短而冬夏长，这是我国季风气候的一个显著特征。

主要参考自 张闻玉. 古代天文历法讲座[M]. 广西：广西师范大学出版社，2017.

4. 晨昏蒙影

由于高空大气对太阳光的反射和散射作用，日出前或日落后的太阳虽不能直接照射地面，却可

照射高层大气，并且通过大气及其中尘埃的反射和散射作用到达地面，因而天空中呈现出微弱光亮的现象，即日出前或日落后的一段时间内，天空中呈现的微弱光亮的现象和过程，叫作晨昏蒙影，简称蒙影。其中日出前天空中呈现的微弱光亮称为晨光，日落后天空中呈现的朦胧的光亮叫昏影。

晨光以日出为终止，存在一个晨光始的问题；昏影以日落起始，存在一个昏影终的问题。晨光始和昏影终都以一定的太阳“低度”为标准。按不同的需要，晨昏蒙影分为3级：民用晨昏蒙影、航海晨昏蒙影和天文晨昏蒙影。它们的晨光始和昏影终的太阳“低度”标准分别是 6° 、 12° 和 18° 。

天气晴朗时，太阳落入地平线下 6° 的一段时间，曙暮光的强度对正常的户外活动足够明亮，室内无需照明，这段时间称为民用晨昏蒙影，任何时候，全球约有5%的地方处于这种状态中。太阳位于地平线下 $6^\circ \sim 12^\circ$ 期间，户外活动已嫌太暗，室内工作需要照明，天空中的亮星已经显现，但远方的地平线仍清晰可辨，这段时间是航海测星（测定天体的地平高度）最适宜的时机，故称航海晨昏蒙影。真正的黑夜来临（或结束）是太阳落入地平线下 18° 时开始的，这时，肉眼可见的最暗淡的星开始显现，天空完全黑暗，天文晨昏蒙影告终。

主要参考自 范怀超，罗明云. 行星地球概论 [M]. 四川：电子科技大学出版社，2006.

5. 相关平台网站

- 国家空间科学中心
- 中国科学院国家天文台
- 中国天文科普网
- AAS WorldWide Telescope

6. 参看书目

- 金祖孟. 地球概论. 高等教育出版社
- 毕思文. 地球系统科学导论. 科学出版社
- 刘全稳，赵金洲，陈景山. 地球动力与运动. 地质出版社



单元复习指导栏目解读

(一) 知识图谱解析

该知识图谱使本单元内容可视化，并构建、显示了各主题内容及知识点之间的相互联系，以便学生单元复习时形成知识体系与脉络，并提升相关人地关系的理解。

本知识图谱特别清晰，图中的大圆圈表示单元名称“地球运动”，两个次圆圈分别表示本单元的两个主题内容，即“地球自转”和“地球公转”，它们共同构成地球运动的核心。从次圆圈向右展开的图标及箭头，分别呈现了地球运动的特征与地理意义，从不同方面展现地理运动的特征。

“地球自转”次圆圈呈现了地理自转的运动特征和地理意义。运动特征从方向、速度和周期三个方面阐述，地理意义有昼夜更替、地方时和地转偏向现象三个方面。

“地球公转”次圆圈呈现了地理公转的运动特征和地理意义。运动特征从周期、速度方面阐述，并提到了黄赤交角。地理意义阐述了正午太阳高度变化、昼夜长短的变化以及四季与五带。

(二) 学业要求解析

该学业要求是针对课程标准的细化，是本单元学习结束后应达成的标准，教学时，应结合教材内容、等级考要求及学生情况再次细化。各要求与核心素养水平的对应关系如下。

核心 素养 学业 水平	区域认知	综合思维	地理实践力	人地协调观
水平3	结合具体案例，分析时差对区域联系产生的影响。	说明时区和地方时的概念；解释地球自转与公转的基本特征。	演示地球自转昼夜更替现象；模拟演示太阳直射点在南北回归线之间的季节性移动规律；模拟演示地球偏转现象。	逐步养成尊重自然规律的理念
水平4	认识五带划分与区域环境之间的关系。	运用地球运动规律，解释地转偏向现象、昼夜更替、正午太阳高度、太阳直射点的移动等自然现象产生的原因；理解四季变化是正午太阳高度、太阳直射点和昼夜长短变化的综合结果。	根据各地太阳辐射和昼夜长短的情况，合理规划不同地区的居住、旅游、科考、农业生产。	能遵循太阳辐射在地球表面分布的时空规律，合理规划生产生活。

注：水平3、4是参加学业水平等级考试应该达到的学业要求。

(三) 复习思考提示

本组单元复习的三道思考题，第1题考查的是地球自转的地理意义，第2、3题考查的是地球公转的地理意义。教材通过综合性的思考问题，对本单元内容进行高度概括，以培养学生的分析总结及综合思维能力。相关答案参考如下：

- 产生昼夜交替现象；产生地方时；产生地转偏向力作用效果：北半球做水平运动的物体向右

偏转；南半球向左偏转。运动速度越快，地转偏向力越大；越向高纬，地转偏向作用效果越明显。沿赤道运动的物体不受地转偏向力影响。

2. 太阳直射点的南北移动，使晨昏线（圈）有规律地移动，被分割的各纬线圈的昼弧和夜弧的长短也有规律地变化。春分日至秋分日是北半球的夏半年，太阳直射点位于北半球，北半球昼长夜短，越向北，昼越长，在北极附近有极昼现象。夏至日时，北半球昼最长，夜最短，北极圈及其以北地区均出现极昼现象。秋分日至来年春分日是北半球的冬半年，太阳直射点位于南半球，北半球昼短夜长，越向北，昼越短，在北极附近有极夜现象。冬至日时，北半球夜最长，昼最短，北极圈及其以北地区均出现极夜现象。春分日和秋分日，太阳直射赤道，晨昏线（圈）正好通过两极点，把所有的纬线圈平均分割为两段，昼弧与夜弧长度相等，全球昼夜等长。赤道终年被晨昏线（圈）平分，位于赤道上的地点，终年昼夜等长。

3. 热带地区全年接受太阳辐射最多，终年气温较高；寒带地区全年接受太阳辐射较少，终年气温较低；中纬度温带地区受太阳辐射影响，产生明显的四季更替现象。学生根据五带的划分范围，确定学校所在地区所属的温度带。以上海为例，上海地处北温带，与热带和寒带地区相比，有相对明显的四季变化，夏季炎热，冬季温和。



单元实践活动教学建议

本单元实践活动——制作日晷，旨在培养学生理论联系实践的能力，通过小组合作培养学生团队意识，提高学生动手实践、收集与处理信息的能力。通过对日晷的制作与使用，理解日晷的理论依据，掌握利用日晷测定时间、判断日影方位、计算正午太阳高度等方法，培养学生的地理实践力。

教师首先要给学生补充日晷相关的背景知识，加深对日晷及其相关原理的理解，有助于学生能够更好地制作简易日晷。其次，指导学生严格按照教材提示的过程制作，提醒学生注意细节。最后，提醒学生注意有两个因素会影响自制日晷测量时间的精度：第一，日晷测得是当地地方时，而我们使用的是北京时间；第二，通过自制日晷测出的时间为真太阳时，通过公转周期计算出来的时间为平太阳时。以上两个方面都会造成测量结果与使用时间的差异，需要指导学生理解产生误差的原因。

第2单元

DIER
DANYUAN

岩石圈与地表形态



内容分析

认识地球自身的自然环境是本册教材的主题内容。从宏观层面来看，地球表层的自然环境主要由岩石圈、大气圈、水圈和生物圈四大圈层组成，岩石圈是四大圈层中较为“特殊”的一个圈层。其特殊性首先体现在位置的特殊上，岩石圈是介于地球内部圈层和外部圈层之间的一个圈层，受大气、水、生物等外力作用的影响，也被地球内力作用所塑造，并在一定程度上影响着大气圈、水圈和生物圈。其次是岩石圈与人类的关系密切，对人类生存和发展的意义重大，历来备受科学家的重视，是现代地球科学中研究最多、最详细、最彻底的部分。鉴于此，课本将岩石圈安排在第2单元来学习，既延伸了必修第一册中的相关内容，又为学习大气圈、水圈及准确理解自然地理环境的整体性和差异性打下了基础，具有承上启下的意义。

本单元共包括两部分内容：**岩石圈的物质循环、地表形态的变化。**

岩石圈的物质循环是自然环境中最重要的物质运动和能量交换之一，该循环对自然地理环境的塑造有着深刻的影响。岩石是组成岩石圈的重要物质，其组成、结构及演化决定着物质在岩石圈内部的富集与生成。学习岩石圈的物质循环规律，有利于后续理解自然环境的整体性和差异性。

地表形态是地球内力作用和各种外力作用长期雕琢的结果，有其自身发展变化的过程和规律。内、外力之间相互消长、此起彼伏的过程，也就是地表形态不断发展和演变的过程。地表形态影响着人类的生产生活，农业生产的布局、交通线路的建设、城市的空间发展等无不受到地表形态的制约。同时，人类活动也塑造了许多新的地表形态。

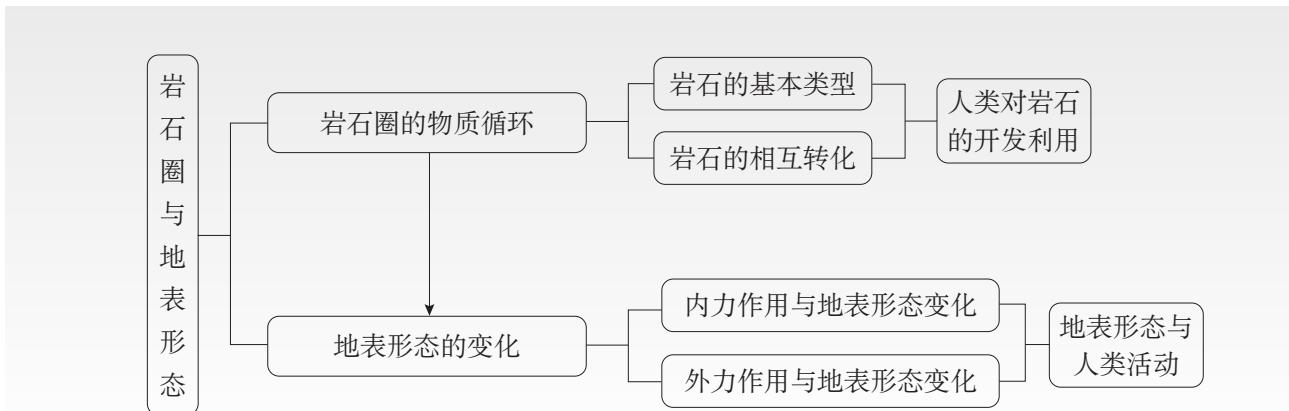
总之，本单元内容属于地质科学的范畴。通过本单元的学习不但可以让学生领略到大自然“沧海桑田”的奥秘，体会到地理学科的价值，更利于激发其走进自然、探索自然的欲望。



知识结构

本单元的两个主题是按照地理事物产生、发展的因果关系，或者说是地理学科知识之间的逻辑关系来编排的。岩石圈是地表形态发展演化的场所，岩石圈内部的物质循环为不同类型地表形态的

形成、发展和演化提供了物质基础，制约了其发展方向。



主题3

岩石圈的物质循环

一

课标解读

本主题内容对应的课程标准是“运用示意图，说明岩石圈物质循环过程。”

本条课程标准内容表达了四个要点：

1. 岩石的主要类型。岩石是岩石圈的主要组成物质之一，要说明岩石圈内部物质的循环过程，首先要了解岩石圈的内部物质——岩石，明确岩石的分类。其次要了解每一类岩石是如何形成的。
2. 岩石的相互转化。三大类岩石的相互转化是本部分内容学习要求的重点。随着地质时代的演进，在频繁的内、外力作用下，新的岩石不断产生，老的岩石不断转化。
3. 人类对岩石的开发利用。本条标准虽然没有对“岩石的开发利用”作明确要求，但是高中地理课程的终极目标是培养学生形成正确的人地关系。因而，从高中地理课程目标和教材编写的主线——人地关系出发，教学岩石的形成和转化时，应联系生活和生产实际，介绍人类对岩石的开发利用内容。
4. “运用示意图”是课标对本部分内容学习过程和学习方法的强调。根据课标的要求，“运用示意图”包含两方面的含义：一是能熟练读懂不同类型的岩石圈物质循环示意图；二是能自行绘制适宜的示意图说明岩石圈的物质循环过程。

二

内容简介

岩石圈是人类生产生活的场所，也是生产生活的物质基础。教材内容主要包含三个方面：岩石的基本类型、岩石的相互转化和人类对岩石的开发利用。

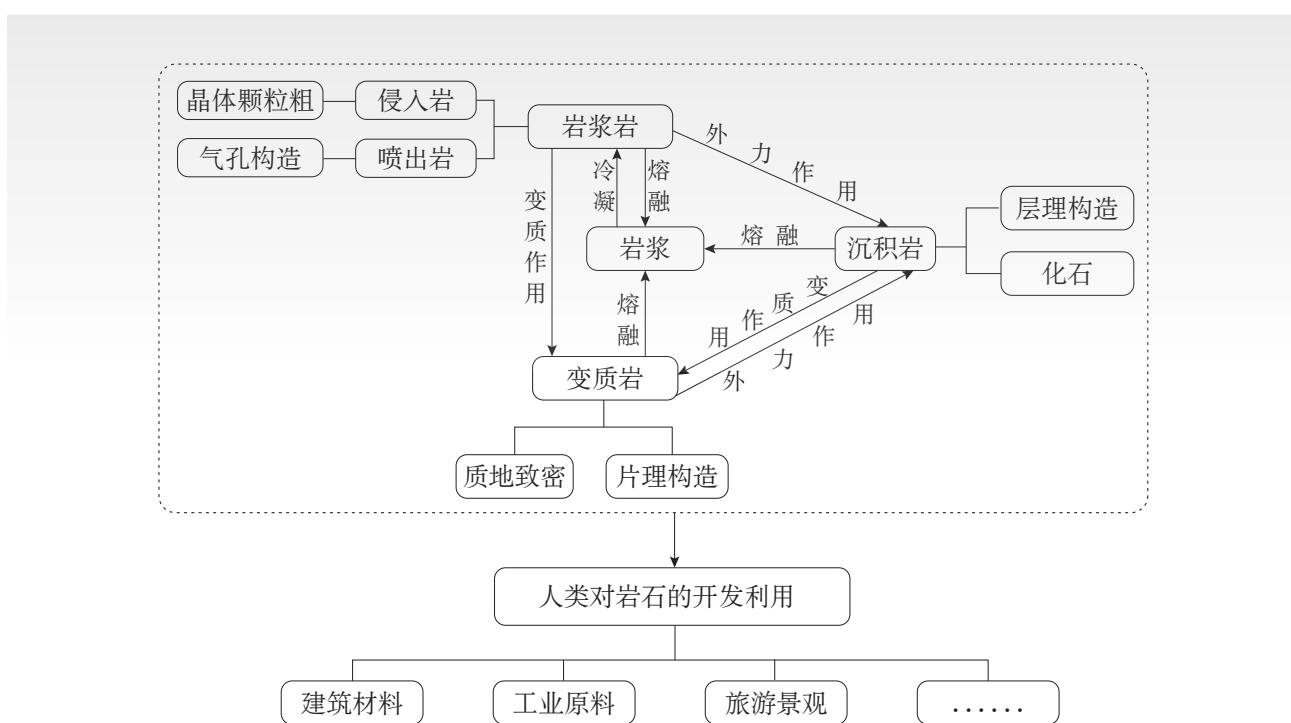
“**岩石的基本类型**”主要讨论了岩石的分类、三大类岩石的基本特征及成因、陆地表层的常见岩石及其分布。岩石按成因分为岩浆岩、沉积岩和变质岩三大类。三大类岩石的特征与其成因紧密相关，岩浆岩构成了岩石圈的主体，沉积岩则是构成陆地表层的主要岩石，教材以“煤的形成”为例呈现沉积岩的形成过程。不同地区，内、外力作用的表现形式不同，形成不同类型的岩石，陆地表层常

见岩石类型的分布在教材中以“活动”的形式呈现，是后续学习地貌分布的基础。

“**岩石的相互转化**”是本主题学习的重点。“**岩石圈的物质循环示意图**”是本主题的重要图表，示意图简明地展示了三大类岩石的相互转化过程：地球内部的岩浆在侵入地下与喷出地表过程中，经冷却凝固形成侵入岩、喷出岩；岩浆岩与其他各类岩石又在外力作用下，形成沉积岩；各类已形成的岩石，经变质作用形成变质岩；最终，各类岩石在地壳深处重熔再生，成为新的岩浆，使得岩石圈的物质不断地进行着循环运动。

“**人类对岩石的开发利用**”强化了三大类岩石的应用价值。自然界里的岩石，有的质地坚硬，有的质地柔软；有的色泽鲜明，有的平淡无奇……不同的岩石，因其质地、构成物质等的不同，在人类生产生活中的用途也不同。岩浆岩中的花岗岩质地坚硬，通常用做厨房面板和门厅地砖；在沉积岩中，石灰岩硬度一般不大，性脆、易溶蚀，质纯者多为冶金方面的必要熔剂和水泥工业、烧石灰的主要原料，还广泛应用于陶瓷、玻璃、印刷、制碱工业；变质岩中的板岩和大理岩质地细腻致密，颜色多样，色泽美观，可做屋瓦铺路及室内装饰等建筑石材。岩石是由矿物组成的，教材对“**矿物及其利用**”以阅读形式呈现，是拓展内容。除了对人类生产生活有重要意义外，不同岩石还造就了多姿多彩、风格各异的地貌景观。本部分内容是对本主题内容的总结，揭示了岩石与地表形态之间的关系，为学习下一主题“**地表形态的变化**”奠定了基础。

主题内容知识结构：



三

教材解读与实施建议

(一) 主题导学说明

1. 问题导引

对学生而言，岩石既熟悉又陌生。在家庭生活中，校园环境内，或是上学途中，都可能遇见岩石或岩石制品，但对其名称、所属类别、来自何处、如何形成等却思考不多。两个问题正是从此入手，首先提出“花岗岩、石灰岩、大理岩是如何形成的？”唤起学生对生活中常见地理事物的问题意识及探究兴趣，体现学习“生活中的地理”理念。再深入探究“岩石与矿物对人类有什么价值？”以此将本主题的主要知识点“岩石的成因”“岩石的相互转化”“岩石与人类的关系”巧妙串联起来。

2. 学习目标

“绘制示意图，说明岩石圈的物质循环过程。”是课标的要求，也是本主题教学需关注的重点目标。

“运用示意图，解释岩浆岩、沉积岩和变质岩的形成过程。”是达成前述目标的前提和基础，学生只有很好地理解了三大类岩石的成因，才能切实理解岩石圈的物质循环。

“列举常见的岩石在生产生活中的用途。”是岩石知识的应用，也是地理学科应用价值的体现，更是教学中落实人地协调观的重要途径。

“运用示意图”“列举”等要求则是达成教学目标的主要途径和方法。

3. 核心术语

“岩石”“岩浆岩”“沉积岩”“变质岩”等都是核心概念。它们是辨别岩石、理解岩石成因的基础，是学生准确理解和掌握本主题内容的关键性知识，也是考试时的主要关注点之一。在教学中，教师需科学、严谨地予以阐释，确保学生准确掌握。

(二) 正文专栏解读

本主题教学建议安排2课时。关于岩石圈的概念和范围在必修第一册中已有学习，教学中可以引导学生进行复习回顾，为本主题学习做铺垫。本主题关注的对象是岩石圈的主要组成物质——岩石，岩石圈的物质循环主要通过岩石之间的相互转化而实现，因而，“岩石的相互转化”是本主题的重点内容。课标虽然对岩石的基本类型、三大类岩石的基本特征及成因、人类对岩石的开发利用等内容未作明确要求，但它们是理解岩石的相互转化，及有效落实人地协调观素养的必要基础，教学中应予以必要的关注。

岩石的内容和化学学科、哲学学科关系十分密切，教师应了解相关学科的学习内容，掌握学生在岩石或矿物方面的化学知识基础情况。在教学时，教师可以联系岩石或矿物的化学成分及辩证唯物主义关于物质循环运动的观点组织学生学习，帮助学生融会贯通地掌握本主题的知识。

1. “探究”栏目

探究内容：了解岩石在生产生活中的用途，感受地理事物与人类生产生活的关系。

探究目标：引发兴趣，导入下文，培养地理实践力。

探究过程：观察所在教室、教学楼的室内、室外，探讨其使用的建筑石材；调查校园内的人造景观，

探寻其所用石材的区别。

探究问题提示：

第一个探究问题，重在引导学生观察身边的事物，感受岩石与人类生活之间的密切联系，如作为建筑材料、作为生活用品、作为工艺品等。教师要注意对学生地理观察、调查能力的培养，引导学生对获得的信息进行分类汇总，及条理清晰地表述和呈现，并由身边的事物引申到人类生产中去，让学生感受岩石的经济价值，激发其进一步学习的兴趣。

第二个探究问题，重点不在于从建筑景观构造上说明“为什么用不同的石材”，而是要放在对良好地理观察力的培养上，放在引导学生在观察中归纳不同岩石的特点上，并以此引入对岩石的类型及其特点的学习，自然引发学生对岩石成因探究的好奇心。

该探究从学生熟悉的身边事物说起，易引发学生的探究兴趣。教学中，教师可以进一步完善探究活动的细节，如调查方案设计、调查结果呈现等，以学生的调查为案例，运用案例教学贯穿本主题内容。

2. 岩石的基本类型

岩石是研究各类地质构造和地貌的基础。教材首先简单介绍了岩石的概念，而后从类型、成因、特征方面对三大类岩石分别予以介绍。对学生来说这些知识较为枯燥，在条件允许的情况下，教师可以组织野外考察，或在课堂上安排一些岩石、矿物标本的鉴定活动。

教材在介绍岩浆岩时，配置了“岩浆岩的形成示意图”和“浙江象山花岱石林”景观图，让学生对岩浆岩的形成，以及侵入岩和喷出岩的不同特征有一个直观认识。教学时，教师可采用实验法和归纳法，先指导学生仔细观察花岗岩和玄武岩标本，辨析两类岩石的主要区别，再引导学生仔细对照阅读教材中的图2—1“岩浆岩的形成示意图”和地理图册中的“岩浆岩形成过程示意”图，思考以下问题：

- (1) 侵入岩和喷出岩的产出位置有何不同？
- (2) 侵入岩是如何形成的？
- (3) 喷出岩是如何形成的？
- (4) 观察景观图，比较侵入岩和喷出岩的特征。

在尝试描述两类岩石的形成过程中，使学生理解岩浆在冷却凝结成岩过程中，由于冷凝时所处的部位不同，会形成侵入岩和喷出岩两种不同的岩石，形成条件的差异导致两种岩石在特征上的不同。

沉积岩是构成陆地表层的主要岩石，很多美丽的自然地貌景观都是沉积岩演化而成。教学时，教师可展示砂岩、页岩、石灰岩的标本，与花岗岩、玄武岩等岩浆岩标本相对比，辨识两大类岩石的不同，再借助教材配置的页岩、砾岩、石灰岩及“科罗拉多大峡谷的红色砂岩”等景观图片，或通过多媒体展示一些大型自然地貌景观的视频，帮助学生认识野外常见沉积岩的不同形态，让学生从宏观上感受沉积岩的层理构造特色，有助于学生对岩石特点的理解和记忆。沉积岩的另一个重要特征是存有动植物化石，教材对此涉及不多，教学时，教师可以展示一些“化石”图片，有条件的学校还可以利用化石标本或组织学生到自然博物馆进行现场教学。沉积岩的形成与地质作用密切相关，教学时对地质作用，尤其是各种外力作用不用过多展开，在主题4“地表形态的演化”中再进行深入学习。关于沉积岩的形成过程，可通过地理图册中的“沉积岩形成过程示意”图，并结合阅读栏目“煤的形成”中的图2—5“煤的形成过程”，或运用多媒体动画演示和视频资料进行学习，效果会更好。

教材第28页“煤的形成”阅读栏目的教学重点不是详细解释和让学生记忆“煤的形成过程”，

而是承接必修第一册中有关地球演化史的知识，明确煤是在生物化学、物理化学沉积作用下形成的一种沉积有机矿物质，从植物死亡、堆积，到转变为煤，经过了一系列复杂的演变过程。引导学生观察图2—5“煤的形成过程”，体会沉积岩的形成。

变质岩是地壳中的岩浆岩或沉积岩，由于地壳运动、岩浆活动等所造成的物理、化学条件的变化，使其成分、结构、构造发生一系列改变而形成的新岩石，如大理岩是石灰岩经变质作用形成的；石英岩是石英砂岩经变质作用形成的；片岩、板岩是页岩、泥岩经变质作用形成；片麻岩是花岗岩经变质作用形成的。在讲解时，教师除了结合大理岩、片岩、石英岩的标本和地理图册中的“变质岩形成过程示意”图，使学生认识变质岩形成过程中矿物定向排列（片理构造、片麻状构造）的情况外，还应结合图2—6“片麻岩的形成过程”，引导学生将大理岩、片岩、石英岩、片麻岩与其形成前的原生岩石标本相对照，以理解变质岩与其原生岩石的区别，及片理构造和层理构造的差异。

教材第30页“判断陆地表层岩石类型的主要分布区”活动栏目，具体建议如下。

活动内容：阅读图2—7“全球陆地表层主要岩石类型分布”，归纳陆地表层主要岩石的分布，并简析原因。

活动目标：认识陆地表层主要岩石的分布及原因，培养区域认知和综合思维素养。

活动问题提示：

本活动可安排在三大类岩石的特征、成因、常见岩石等内容的教学结束后进行。活动中的“地球表层分布最广泛的是哪类岩石？”和“指出东非大裂谷的位置，说出该地岩石的类型。”两个问题相对较为简单，可以让学生自主完成，只需辨认出是岩浆岩、沉积岩或变质岩即可，不必细究到具体的岩石名称。两个成因类问题，要提醒学生从三大类岩石的形成原因角度思考。

3. 岩石的相互转化

岩石的相互转化是本主题学习的重点。可以组织学生围绕教材图2—8“岩石圈的物质循环示意图”进行讨论，教师要注意从以下方面进行引导：一是在示意图中三类岩石的转化是用箭头来表示的，要注意图中箭头的指向。二是要注意三类岩石的转化过程。比如沉积岩、变质岩或原有的岩浆岩，必须经过熔融成为岩浆以后，再通过冷凝形成新的岩浆岩。而岩浆岩、变质岩或原有的沉积岩也必须经过外力作用的侵蚀、搬运和堆积，才能形成新的沉积岩。三是要注意相互转化的条件。比如，三类岩石只有出露于地表才可能受到外力作用的影响，转化为沉积岩，而三类岩石要转换成变质岩，又必须受到高温、高压的影响，正是由于三大类岩石的相互转化使岩石圈物质处于不断的运动和变化之中，这一变化过程构成了岩石圈物质的循环。四是循环过程来看，需要把握转化的起点、终点以及先后顺序，形成岩石圈物质处于不断循环运动之中的唯物主义观。教学中，教师要引导学生以物质循环运动的观点看待岩石的形成和演变，从“转化的过程”和“转化的条件”两方面“说明”岩石的相互转化，并建议采用图文转化、图图转化的方法，让学生通过“根据示意图概述三大类岩石之间的转化”“绘制简单的示意图，说明三大类岩石之间的转化”等形式，达成对知识的理解和记忆。

4. 人类对岩石的开发利用

本部分是对岩石学习内容的总结，不仅揭示了岩石与人类活动之间的关系，而且指出了岩石与地貌之间的关系，为主题4“地表形态的变化”教学奠定了基础。教学时，教师可指导学生看教材中的“华山”“丹霞山”“泰山”等图片及地理图册中的“中国著名岩石地貌景观分布（部分）”图，也可借助视频，使学生认识到不同岩石造就了多姿多彩、风格各异的地貌景观。

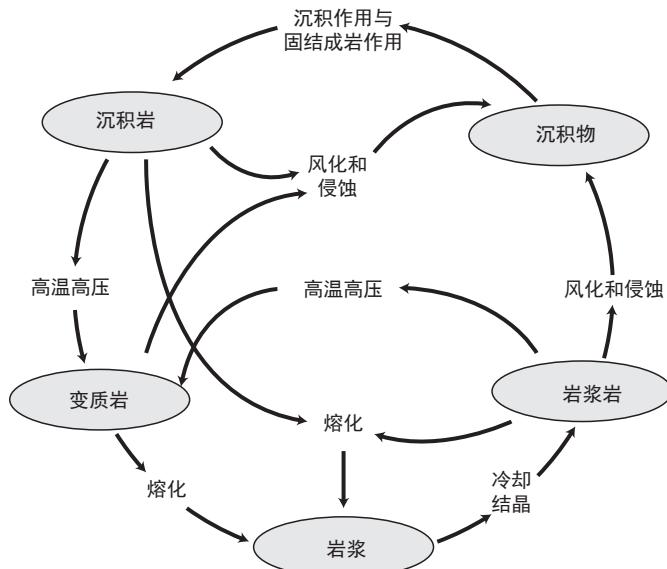
教材第33页“矿物及其利用”阅读栏目不是课标要求的知识内容，可作为拓展内容处理，将其作为对岩石知识学习的必要补充。教学时，可适当补充一些学生熟悉的、与我们日常生活相关的矿物，如制造铅笔笔芯的石墨、每餐都用的食盐、制作首饰的宝石等，让学生认识一些矿物和宝石的基本类型，丰富其知识面。有条件的学校还可以安排学生进行观察和鉴定矿物标本的活动，增强学生的感性认识。还可以将长石、石英、云母、方解石、角闪石、辉石等常见的造岩矿物与花岗岩、石英砂岩、石英岩等岩石标本相对照，进一步认识岩石与矿物的关系。

可以说人类时时刻刻都离不开岩石和矿物，但岩石和矿物资源在造福人类的同时也正在日益枯竭。通过本部分的学习，要使学生树立保护岩石和矿物的意识。

(三) 主题练习提示

1. 本题为图文转化题，主要考查三大类岩石之间的相互转化。解题时需要理解箭头的含义，明确岩浆岩、沉积岩、变质岩的形成条件。

[参考答案]



2. 本题考查喷出岩的成因和特征。

[参考答案] 岩浆岩；位于地壳深处的岩浆在巨大压力作用下会沿地壳的薄弱带或裂隙上升，当岩浆冲破上覆岩层喷出地表，冷却凝结时，其所含的气体会因压力减小而逸出，形成气孔。

[提示] 浮石只有在火山口附近可见，说明其形成与火山喷发有关，是岩浆在地表冷凝而成，联系三大类岩石的成因，可知其属于岩浆岩。浮石“布满气孔”与其形成过程有关。

四

教学建议

(一) 主题目标

在本主题内容的教学过程中，围绕地理学科的核心素养要求，须达到以下目标：

1. 辨识典型的三大类岩石，并说明其特点。

2. 运用示意图，解释三大类岩石的成因。
3. 绘制简单的示意图，说明三大类岩石之间的相互转化过程，树立岩石圈物质循环运动的辩证唯物主义观。
4. 举例说明岩石与人们生产生活及经济建设的关系。

(二) 教学重点和难点

本主题内容的重点：

1. 运用示意图，解释三大类岩石的成因。
2. 绘制简单的示意图，说明三大类岩石之间的相互转化。

本主题内容的难点：

绘制简单的示意图，说明三大类岩石之间的相互转化。

(三) 教学片段示例

岩石

(本案例由王利霞老师提供)

教学环节	师生活动		设计意图或素养要求																																							
	教师活动	学生活动																																								
导入新课	<p>课前 2 分钟，教师循环播放在校园中拍摄的各种岩石造型景观图片，创设教学情境。</p> <p>上课伊始，提出问题：</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 这些景观图片大家熟悉吗？ (2) 校园中的这些景观都是由各种我们俗称为“石头”的东西做出来的，地理学上，我们称它们为“岩石”，课间在它们周围散步的时候，有没有注意到它们的不同？ (3) 知道它们都是什么岩石吗？ 	<p>1. 整理上课用具，观看视频，慢慢使自己安静下来，等待上课。</p> <p>2. 回顾视频，思考问题。</p>	使学生从课间的喧闹中平静下来，为上课创设氛围；以熟悉的校园照片为情境设计问题，激发学生好奇心。																																							
任务 1： 辨识岩石， 归纳特征	<p>将准备好的花岗岩、玄武岩、石灰岩、板岩等岩石标本和实验器材发放给学生。出示活动任务和要求。</p> <p>【活动一：岩石辨识】 活动任务：通过观察和实践，总结辨识岩石的角度。 活动要求： (1) 把观察结果记录在学习任务单上。 (2) 小组推选一名同学上台展示交流。 (3) 活动时间 4 分钟。</p> <p>【活动二：岩石归类】 活动任务： (1) 判断岩石标本所属类型。 (2) 归纳三大类岩石的主要特征。 活动要求： (1) 把判断结果记录在学习任务单上。 (2) 活动时间 2 分钟。</p>	<p>以小组为单位，运用实验器材，探究辨识岩石的一般方法。完成学习任务单。</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">标本</th> <th colspan="4">角度</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th>岩石类型</th> <th>主要特征</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>标本 1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>标本 2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>标本 3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>标本 4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>标本 5</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>标本 6</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>以小组为单位展示学习成果。师生共同总结识别岩石的常用方法，归纳三大类岩石的主要特征。</p>	标本	角度						岩石类型	主要特征	标本 1					标本 2					标本 3					标本 4					标本 5					标本 6					在小组学习中，初步掌握合作学习的技巧，体会共同学习的乐趣，在思维碰撞中，提升学习效率。在实验过程中，提升观察、鉴别能力和地理实践力。通过归纳岩石的特征、给岩石归类及成果的展示交流，培养语言表达能力、逻辑思维能力，提升综合思维能力的品质。
标本	角度																																									
			岩石类型	主要特征																																						
标本 1																																										
标本 2																																										
标本 3																																										
标本 4																																										
标本 5																																										
标本 6																																										

续表

教学环节	师生活动		设计意图或素养要求
	教师活动	学生活动	
任务2: 研读信息， 探究成因	<p>提出问题：为什么岩石之间会有如此大的不同？岩石是如何形成的？布置活动任务和要求。</p> <p>【活动三：探究成因】</p> <p>活动任务：分析三大类岩石的形成原因。</p> <p>活动要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 研读教材和学习任务单上的三大类岩石形成示意图。 (2) 活动时间2分钟。 <p>组织班级交流，相互质疑。</p>	<p>结合三大类岩石的特征，研读教材和学习任务单上的三大类岩石形成示意图，以小组为单位思考交流，分析并总结三大类岩石的成因。</p> <p>岩浆岩成因：_____</p> <p>沉积岩成因：_____</p> <p>变质岩成因：_____</p> <p>展示交流，相互质疑。</p>	在研读教材和学习任务单的过程中，提升学生的自主阅读能力、信息提取能力和图文转换能力；在交流中，进一步提升其归纳总结能力和语言表达能力，及聆听和发现问题、提出问题的能力，最终达到提升学生综合思维能力的目的。
任务3： 联系生活， 深化主题	提出问题：研究岩石的目的是什么？岩石在人类的生产生活中有哪些用途？在开发利用中又带来了哪些问题？未来的开发利用中应采取哪些措施？	探讨岩石在生产生活中的应用，明确岩石的作用。	关注生活中的地理，明确学科价值，培养人地协调观。
课后作业 布置	<p>布置作业：制作岩石标志牌。</p> <p>作业要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 在学校里寻找照片中的岩石具体位置。 (2) 观察岩石，查阅相关资料。 (3) 为照片中的岩石制作标志牌。 	利用地理拓展课，以小组为单位开展校园探寻、调查和制作。	课内知识延伸，巩固所学内容，培养学习兴趣，提升地理实践力。

五

参考资料

1. 矿物与岩石

岩石圈的物质组成是岩石，岩石是矿物的集合体，矿物是由元素及其化合物形成的。矿物和岩石构成了地壳物质的基础，是地质作用的对象。

(1) 矿物

矿物是指自然条件下，在一定的物理—化学环境中形成的元素或化合物。矿物常具有一定的外形，根据矿物的外形可以区别一些常见的矿物。如磁铁矿是正八面体，黄铁矿是正方体或五角十二面体，云母为薄片状，石英则为六边柱状体。矿物的颜色也是多种多样的，很多矿物就是因为其颜色而得名，如赤铁矿（红色）、褐铁矿（褐色）、孔雀石（蓝绿色）等。矿物的外观除了形态、颜色不同外，还会有光泽的差异，矿物的光泽是指矿物对可见光反射的能力。矿物的光泽分为三级：金属光泽、半金属光泽和非金属光泽。非金属光泽又分为：金刚光泽、玻璃光泽、珍珠光泽、油脂光泽、丝绢光泽、蜡状光泽。

除了从外观上区别不同的矿物，还可以条痕、硬度、解理和断口等方面对矿物进行综合鉴定。

条痕：是指矿物在坚硬的物质上留下划痕的颜色，其本质是矿物粉末的颜色。一般地说，条痕只适合低硬度矿物的鉴定。

硬度：是指矿物的软硬程度。地质学中通常采用的是相对硬度的方式来确定矿物的硬度。如用甲矿物去划乙矿物，乙矿物出现划痕而甲矿物未受损伤，则认为甲矿物的硬度大于乙矿物。下表是

标准摩氏硬度计的10种矿物。

摩氏硬度计

1度	滑石	6度	正长石
2度	石膏	7度	石英
3度	方解石	8度	黄玉
4度	萤石	9度	刚玉
5度	磷灰石	10度	金刚石

解理和断口：矿物受力后为沿一定的方向裂开成光滑面的特性称为矿物的解理，光滑的平面称为解理面。另外一些矿物，在受力后并不沿着一定的方向破裂，而是形成不规则的破裂面，这种破裂面称为断口。常见的断口形态有贝壳状、锯齿状、羽状和不规则状等。解理和断口是互为消长的，解理发育的矿物，断口则不发育，反之亦然。

(2) 岩石

岩石是矿物在地质作用下所形成的集合体。岩石可以是由单一矿物组成的，如纯净的大理岩是由方解石组成的，但大多数岩石是由两种或两种以上的矿物组成的，如花岗岩就是由石英、长石和云母三种矿物组成的。

岩石的矿物组成：是指组成岩石的矿物种类及其在岩石中所占的比例，是区别岩石类型的主要依据。

岩石的颜色：岩石的颜色主要取决于岩石的物质成分，以及组成岩石的矿物特性。成分相同的岩石有时在颜色上会有很大的差异。对于沉积岩而言，岩石的颜色还会在很大程度上反映其沉积的环境。

岩石的结构：结构是岩石中矿物之间的相互关系的反映，如隐晶质结构、斑状结构、等粒结构等。

岩石的构造：构造是岩石中由于物质组成的差异或结构的差异所反映出的外观的总体特征。如块状结构、气孔状结构、层状结构、片麻状结构等。

主要参考自 吴泰然. 普通地质学 [M]. 北京：北京大学出版社，2003.

2. 岩浆岩的结构和构造

岩浆岩的结构是指岩石中矿物的结晶程度、矿物颗粒的大小、形状以及矿物之间组合关系所表现出来的特征。按岩石中矿物的结晶程度可划分为：①全晶质结构：多见于深成侵入岩中。是由于岩浆在深处缓慢冷凝，充分结晶而形成，如花岗岩。②玻璃质结构。岩石全部由玻璃质组成。这是由于岩浆喷出地表，温压骤降，冷却较快，物质来不及结晶就已冷凝而形成，如黑曜岩。③半晶质结构：岩石由结晶质和玻璃质两部分组成。这是由于岩浆在深部就已开始结晶，后又上升至地表或近地表处，快速冷凝而形成的结构。多见于喷出岩及浅成侵入岩体的边缘，如安山岩。

岩浆岩的构造是指岩石中各种矿物和其他组成成分之间的空间排列和充填方式所表现出的岩石外貌特征。常见的岩浆岩构造有以下几种：①气孔构造、杏仁构造。岩浆喷出地表后，所含挥发组分形成气泡，部分逸散大气中，部分因岩浆冷凝而保留在岩石中，形成气孔构造。当气孔被岩浆期后矿物充填时，形成杏仁构造。此构造是喷出岩特有的构造。②流纹构造：不同颜色的条纹和拉长的气孔所显示出来的流动构造，是岩浆喷出地表在流动过程中形成的。③块状构造：表现为组成岩石中的各矿物组分均匀分布，无定向排列，是岩浆岩中最常见的构造。

主要参考自 石玉章，杨文杰，钱峰. 地质学基础 [M]. 东营：石油大学出版社，1995.

3. 沉积岩的构造

沉积岩约占岩石圈体积的 5%，广泛分布于地壳表层，约占陆地面积的 75%，海底也几乎全部为沉积物所覆盖。沉积岩中蕴藏着丰富的矿产，几乎全部的可燃有机矿产都分布于沉积岩中或与沉积岩成因有关。

沉积岩的构造是指沉积岩各个组成部分的空间分布和排列方式。常见的沉积岩构造类型有：①层理构造，是沉积岩最典型、最重要的特征之一。它反映了当时的沉积环境和介质运动潜伏及特征。②层面构造，是在沉积岩的层面上保留的一些外力作用的痕迹，最常见的有波痕和泥裂。波痕是指岩石层面上保存有原沉积物受风和水的运动影响形成的波浪痕迹；泥裂是指沉积物露出地表后干燥而裂开的痕迹。③结核，是岩石中成分与周围物质有显著不同的呈圆球或不规则状的无机物包裹体。

主要参考自 陆廷清，陈晓慧，胡明 . 地质学基础 [M]. 北京：石油工业出版社，2009.

4. 化石

化石是指保存在地层中的古生物的遗体和遗迹。由于组成生物的物质成分和保存条件的不同，各种古生物在地层中保存为化石的类型也不一样。常见的化石类型有实体、遗迹和印模三种。实体是生物的本体部分，如植物的根、茎、叶，孢子和动物的甲壳、骨骼、牙齿等。印模是生物被掩埋后，它的表面形态在周围岩石中留下的痕迹，如保存在岩层中的生物硬壳的外模等。遗迹是生物生活活动的痕迹，如爬痕、足迹、粪便以及原始人所用的石器等。地质时期的生物死亡之后大多腐烂、破碎或被溶解，能保存下来成为化石的，只是极少的一部分。

要形成化石必须具备一定的条件：①生物本身必须具有一定的硬度，如骨骼、鳞片、贝壳、木质纤维等。因为由矿物质组成的硬体，不易被氧化和腐蚀，才有可能保存为化石。②生物死亡后要有把它迅速掩埋起来的地质环境，如海洋、湖泊、坳陷盆地等沉积作用迅速进行的地方。若生物遗体暴露于空气中，就容易氧化腐烂，或遭受破坏。③生物遗体还必须经过石化作用才能变成化石。在某些特殊的情况下，由于寒冷、干燥和密封的条件减弱和阻隔了氧化作用，古生物也能完整地保存下来。如西伯利亚冻土层中埋藏的猛犸象化石，不仅皮毛完好，肌肉还富有弹性。但这类十分完整的化石是极为少见的。

对化石的研究，在古生物学、古地理学和地质学上都有重要意义。化石记录了生命的形成和演化过程，是探索生命起源和生物演化的重要依据。同时，生物生长在一定的环境中，与周围的环境相适应，并相互制约，因而，可借助化石的形态、构造特征及反映出来的生活习性，了解当地的古地理面貌和古气候。化石也是确立地质年代、进行地层划分和对比的重要基础资料，还能帮助指明某些沉积矿产的找矿规律。某些古生物遗体本身就是一种矿产资源，如硅藻土。

主要参考自 苏文才，朱积安 . 地质学简明教程 [M]. 上海：华东师范大学出版社，1991.

5. 岩石的肉眼鉴定

(1) 岩浆岩的肉眼鉴定

主要从岩石的颜色、矿物成分、结构和构造四个方面进行。

岩浆岩的颜色主要取决于岩石中的 SiO_2 含量的多少，一般 SiO_2 含量多，浅色矿物多，岩石呈现白色、深灰色、肉红色等浅色； SiO_2 含量少时，暗色矿物多，岩石呈深灰、绿、黑色等深色。观察岩浆岩的颜色，应从岩石的整体出发，远观近瞧，看其总体色调，当颜色介于两种颜色之间时，可用复合色描述，如灰白色；只有一种颜色时，可在颜色之前冠以色调形容词，如暗绿色、浅红色等，还可与实物对比描述为肉红色、草绿色等。喷出岩由于结晶程度差或结晶颗粒细，颜色往往比侵入岩的颜色要暗些。

岩浆岩的主要造岩矿物中，暗色矿物主要有橄榄石、辉石、角闪石、黑云母等，浅色矿物主要有石英、钾长石、斜长石、白云母等，它们在不同种类岩石中的组合和相对含量不同。一般来说，暗色矿物越多，岩石颜色越深，岩石偏向基性；浅色矿物越多，岩石颜色越浅，岩石趋于酸性。

再根据岩石的结构、构造确定它属于侵入岩（包括深成岩和浅成岩），还是喷出岩。肉眼鉴定岩浆岩的结构时，首先要区分显晶质结构、隐晶质结构和玻璃质结构，再按照矿物的洁净程度、颗粒大小、确定其结构类型。

显晶质结构：断口粗糙不平；肉眼能识别矿物颗粒大小；肉眼能识别出矿物成分。

隐晶质结构：断口平整，但不光滑；显微镜下能看到矿物颗粒；肉眼识别不出矿物成分，弱光泽，质韧。

玻璃质结构：断口平整、光滑；显微镜下看不到矿物颗粒；玻璃光泽或松脂光泽，质脆。

然后按岩浆岩分类简表初步确定岩石的名称。

岩浆岩分类简表

岩类	SiO ₂ 含量	主要矿物成分	产状		
			深成岩	浅成岩	喷出岩
主要构造					
			致密块状	致密块状	气孔、流纹、杏仁等
主要结构					
			全晶质粗粒、似斑状	细粒、斑状	斑状、隐晶质、玻璃质
超基性岩	<45%	橄榄石、辉石	橄榄岩、辉石岩	苦橄玢岩	苦橄岩
基性岩	45%~52%	斜长石、辉石、角闪石	辉长岩	辉绿岩	玄武岩
中性岩	52%~66%	斜长石、角闪石、黑云母	闪长岩	闪长玢岩	安山岩
酸性岩	>66%	钾长石、斜长石、石英、黑云母、角闪石	花岗岩	花岗斑岩	流纹岩

(2) 沉积岩的肉眼鉴定

沉积岩的矿物组成简单，但具有独特的结构和构造特征。肉眼鉴定的方法是先观察岩石的颜色，沉积岩的颜色主要取决于岩石的物质成分。观察颜色时，应在岩石的新鲜面上进行。再根据组成岩石成分的颗粒形态、大小及排列关系鉴定岩石的结构和构造，最后综合判定岩石的类型及名称。一些常见沉积岩的基本特征如下表所示。

常见沉积岩简表

岩类		特征
碎屑岩类	砾岩	粒径大于2mm的碎屑占50%以上，砾状结构，层理发育差。砾石一般为圆或次圆状者称砾岩，砾石呈棱角和次棱角状者称角砾岩。
	砂岩	粒径介于0.05至2mm之间的沙粒占50%以上，砂状结构，各类层理均可发育。按成分分为石英砂岩、长石砂岩和岩屑砂岩。石英砂岩中石英含量占75%以上，甚至95%以上，一般磨圆度高，分选好，颜色浅；长石砂岩中石英含量<75%，长石含量>25%，浅红色到浅灰色，圆度较差，分选中等或差；岩屑砂岩中石英含量<75%，岩屑含量>25%（甚至>60%），颜色深，圆度和分选都很差。
泥质岩类	泥岩	呈块状，常具水平层理，吸水性和可塑性极弱，水中不易泡软，成分较复杂，多水云母，含粉砂。
	页岩	呈页片层，常具水平层理，无吸水性和可塑性，水中不能泡软。
碳酸盐类	石灰岩	主要由方解石组成，呈灰或灰白色，较致密，断口呈贝壳状，硬度不大，加稀盐酸剧烈起泡。
	白云岩	主要由白云石组成，加稀盐酸可微弱起泡，肉眼不易观察，但可耳闻咝咝声，其粉末加稀盐酸可起泡。

(3) 变质岩的肉眼鉴定

变质岩的观察仍可以颜色、构造、矿物成分为主。首先可观察岩石全貌，描述总体颜色。再观察岩石的构造：板状构造——岩石似薄板，肉眼无法分辨颗粒；千枚状构造——岩石中各组成定向排列，岩石呈薄片状，片理面可见小鳞片状绢云母，具较强的丝绢光泽；片状构造——岩石中片状、柱状、针状矿物彼此相连呈平行排列，片理薄而清晰，片理面上有较强的光泽。片麻构造——岩石中暗色矿物（如云母、角闪石等）与浅色粒状矿物（如石英、长石等）相间排列；块状构造——岩石中的矿物分布均匀，无定向排列。最后再根据肉眼能识别出的矿物成分，确定岩石名称。

主要参考自 马建良，王春寿. 普通地质学 [M]. 北京：石油工业出版社，2009.

6. 相关网站

- 全国地质资料馆
- 中国地质学会
- 中国地质博物馆
- 化石网

7. 参考书目

- 缪启龙，林文实等. 地球科学概论. 气象出版社
- 卢良亮，许文良. 岩石学. 地质出版社
- 杨坤光，袁晏明. 地质学基础. 中国地质大学出版社
- 黄定华. 普通地质学. 高等教育出版社

主题4

地表形态的变化

一

课标解读

本主题对应的课程标准是“结合实例，解释内力和外力对地表形态变化的影响，并说明人类活动与地表形态的关系。”本条标准关注的对象是地表形态，关注的重点是地表形态变化的原因、地表形态与人类活动的关系。由此可见，标准表达了教学的三个关注点：

1. 地表形态的变化。地表形态是多种多样的，成因也不尽相同，但都是内力和外力对地壳综合作用的结果。课程标准要求“结合实例，解释内力和外力对地表形态变化的影响”，其目的不是要简单地罗列地表形态与影响其形成的主要内力作用或外力作用的对应关系，而是要以综合的观点看待地表形态，从物质运动、变化的观点出发，深入探究地表形态演化的原因。基于此，教学不必将各种地貌做全面系统的介绍，而应“举例”（即标准要求的“结合实例”）加以分析。

2. 人类活动与地表形态的关系。地表形态是与人类生产生活密切相关的自然地理要素之一，其对人类的经济建设有重要影响，同时也受人类活动的影响。由于“影响”涉及的范围较广，因而需要用“举例”的方式（即标准要求的“结合实例”）进行说明；由于“影响”既有有利的一面，也有不利的一面，因而“说明”时要关注事物的两面性，客观、全面地解释地表形态对人类活动的影响和人类活动对地表形态的再改造。

3. “结合实例”是指学生要能用生活中的真实事例来解释和说明。它不仅仅是对学习“方法”的要求，更是对地理学科实用价值的强调，在事例分析中达到知识的学以致用。

二

内容简介

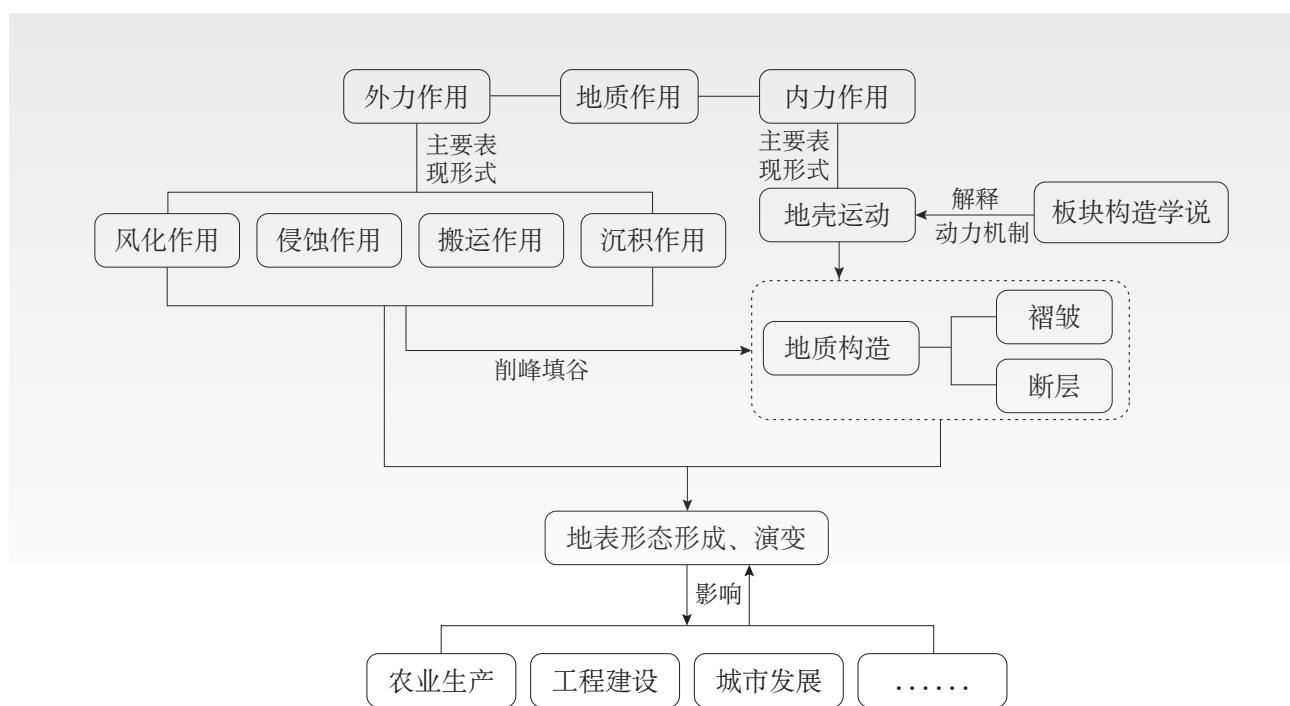
本主题以喜马拉雅山脉、长江三峡、长江三角洲等学生熟悉的地理事物引入，从成因角度，介绍了地貌的类型。按成因分类，地貌可分为以内力作用为主形成的构造地貌，及以外力作用为主形成的侵蚀地貌、堆积地貌等。教材主要包含了三部分内容：内力作用与地表形态变化、外力作用与地表形态变化、地表形态与人类活动。

“内力作用与地表形态变化”是本主题的重点内容。教材主要从“常见的地质构造”和“板块构造学说”两个方面探讨了内力作用的形成机制、表现形式及带来的结果。内力作用的主要表现形式是地壳运动，地壳运动的基本形式是水平运动和垂直运动，褶皱和断层是地壳水平运动在陆地表面形成的最常见的构造形态；地壳的垂直运动往往造成地势的高低起伏和海陆变迁，如山地、平原、高原等大地构造单元，这些在初中已有涉及，本册教材不再赘述。构造地貌是现代地貌形成的基础，现代地貌是叠加在构造地貌之上，再经由外力作用的结果。板块构造学说解释了地壳运动的形成机理，也是当今最为成熟的地壳运动理论，教材对其主要观点进行了概括介绍。

“外力作用与地表形态变化”也是本主题的重点内容。教材按照外力作用的主要表现形式，分别从风化作用、侵蚀作用、搬运作用和沉积（堆积）作用四个方面讲述了外力的来源、外力作用的过程、外力作用对地表形态的形成及演化的影响。因而，本部分的重点不是各种地貌类型及其主要特征的识别，而是说明风化、侵蚀、搬运和沉积（堆积）等外力作用对某些地貌形成的影响，重在分析地貌形成和演变的原因。教材安排了“探究温度变化对岩石的影响”实验，帮助学生直观认识和感受风化作用的威力，以及风化作用对不同岩石的影响，帮助学生认识岩石与地表形态的形成和变化之间的关系。教材还以阅读栏目“张家界”对“内力作用与地表形态变化”“外力作用与地表形态变化”两部分内容进行了总结，说明地表形态是内、外力共同作用的整体反映，在地表形态的形成与演变过程中，内、外力之间相互联系、不可分割。

“地表形态与人类活动”是本主题中凸显高中地理课程关于“人地关系”主线要求的重要内容。教材从农业生产、工程建设、城市发展等三个方面重点介绍了地表形态对人类经济建设的影响，并通过“人为诱因产生的滑坡过程”示意图说明人类活动对地表形态不合理的改造过程中，可能诱发自然灾害等环境问题，通过阅读栏目“上海浦东国际机场的选址”指出人类必须认识自然规律，掌握其发展规律，使地貌向着有利于人类生产生活的方向改变。

主题内容知识结构：



三

教材解读与实施建议

(一) 主题导学说明

1. 问题导引

从问题设计视角来看，导引中的两个问题是不同知识角度进行的设计。“为什么青藏高原上会有贝壳类海洋生物化石？”主要对应教材中的“内力作用与地表形态变化”部分，“张家界的柱状石林是如何形成的？”主要对应教材中的“外力作用与地表形态变化”部分。教学时，教师可以通过这两个问题贯通本单元的知识内容。

从设计目的来看，这两个问题一是具有承上启下的作用，即承接主题3中学习的岩石内容，在学生已有“岩石与人类生产生活的关系”认识的基础上，进一步启发其思考岩石与地貌成因的关系，引入本主题的教学。二是具有吸引学生兴趣的作用。“青藏高原地区”在初中已有学习，“张家界”是著名的风景名胜区，教学时对学生熟悉的场景发问，很容易激起其学习兴趣。

2. 学习目标

“运用板块构造学说，解释全球海陆以及高大山系、海沟、岛弧等地貌的分布与成因。”“结合实例，分析说明内力与外力在某一地貌形成过程中的作用。”和“举例说明人类活动与地表形态的关系。”三个学习目标，是对课标要求的具体分解，学习时要注意“结合实例”“运用板块构造学说”“结合全球六大板块分布图”等图文资料，关注目标达成的过程和方法。

3. 核心术语

本主题的4个核心术语是达成课标要求的核心概念和关键词。“内力作用”和“外力作用”是地质作用的两种形式，是推动地表形态形成和变化的自然作用。“板块构造学说”是解释内力作用形成机制的主要理论。“地表形态变化”是本主题关注的对象。

(二) 正文专栏解读

本主题教学建议安排3课时。本主题主要讲述的是内、外力作用的能量来源、表现形式及其造成的结果，教学内容包括：“内力作用与地表形态变化”“外力作用与地表形态变化”“地表形态与人类活动”。为达成课程标准要求，教学中需关注的重点内容有：地质构造、板块构造学说、风化作用、侵蚀作用、沉积作用、地表形态对人类经济建设的影响。

这些知识对学生来说既枯燥又抽象，尤其是一些大尺度的构造地貌，以及一些时间跨度长、难以直观感知的地貌形态演变，教师要尽可能地利用信息技术和多媒体教学设备，通过景观图片、视频、动画等让学生直观感知其形态和变化。有条件的学校可以组织一些野外地貌考察活动，让学生切身感受自然之美。

1. “探究”栏目

探究内容：以陆壳和洋壳中的古老岩石年龄对比，及青藏高原发现海洋动植物化石两项研究结果为素材，一方面验证地表形态经历了“沧海桑田”的巨变，另一方面也激发学生的探究兴趣和问题意识，自然引出问题：为什么海底岩石远比陆地古老岩石要“年轻”？为什么青藏高原会隆起？

洋底岩石的年龄分布有什么特点?

探究目标: 关注生活、引发兴趣、导入下文。

探究过程: 读图 2-16 “大西洋海底岩层年龄分布图”, 归纳海底岩石的年龄分布特点; 运用板块构造学说, 尝试解释海底岩石比陆地岩石“年轻”的原因; 对照板块分布图, 尝试分析青藏高原隆升的原因。

探究问题提示:

第一个探究问题重在读图, 从图中获取信息, 归纳得出海底岩石的年龄分布特点: 离海岭越近, 岩石年龄越轻; 离海岭越远, 岩石年龄越老; 同一年龄岩石在海岭两侧对称分布。为学习板块构造学说做铺垫。

第二个探究问题承接第一个问题, 重在引出: 大洋中脊是新的洋壳的生长地。

第三个探究问题重在认识内力在地表形态变化中的主要作用。教师可运用板块分布图, 让学生观察喜马拉雅山脉、阿尔卑斯山脉、马里亚纳海沟等已经学过的高大山系、海沟的分布与板块之间的关系, 再结合青藏高原地层中存在海洋动植物化石的资料, 推测青藏高原隆升的原因, 培养学生的综合思维能力和区域认知能力。

2. 内力作用与地表形态变化

本部分内容主要包括内力作用的概念、内力作用的能量来源和表现形式、常见地质构造、板块构造学说。

内力作用的概念及其作用的能量来源和表现形式对高一学生来说较为抽象, 教学时可以运用多媒体手段, 通过视频、图片、在线三维立体动态地图等展示陆地表面山脉、平原、盆地等学生熟悉的大地构造单元, 增强学生的感性认识。在直观感知的基础上, 提出问题:

- (1) 什么作用造就了这些优美的自然景观?
- (2) 作用的力来自哪里?

引导学生从具体地理事象进入到对抽象知识的学习。对“内力作用的能量来源和表现形式”的教学, 需说明: ①内力作用的能量来自地球内部的放射性热能、重力能及地球旋转产生的旋转能等, 其中最主要的是放射性热能, 放射性热能随着地球年龄的增加而减少。②发生在地壳深处的岩浆活动, 一般不能直接塑造地表形态, 岩浆只有喷出地表时才会直接影响地表形态。所以在内力作用的各种表现形式中, 地壳运动才是最主要的方式。③在自然界中, 有些内力作用进行得很快, 如火山喷发或地震可以在瞬间改变地表形态; 有些内力作用则进行得非常缓慢, 不易被人们察觉, 但经过漫长的地质年代却会使地表形态发生显著的变化。④在方向上, 内力作用表现出的水平运动和垂直运动会引起地壳岩层的形变, 形成各类地质构造。内力作用奠定了地表形态的基本格局。

野外最常见的地质构造是“褶皱”和“断层”。褶皱是岩层在地壳水平运动作用下发生的波状弯曲变形, 其最基本的形态是背斜和向斜。教学时, 建议运用喜马拉雅山脉、阿尔卑斯山脉等著名褶皱山的景观图片, 让学生从图中领悟褶皱的含义以及背斜、向斜的形态特征。同时, 需说明: ①原生褶皱地貌是“背斜成山, 向斜成谷”。但在实际情况中, 背斜顶部由于节理较为发育, 易受侵蚀而发育成谷地, 向斜槽部由于堆积作用强而形成山地。因此, 在野外仅仅依靠地表形态无法确切判断背斜和向斜。②判断背斜和向斜的科学依据是中心岩层与两侧岩层的新老关系。从中心向两侧岩层年龄越来越老的是向斜, 从中心向两侧岩层年龄越来越新的是背斜。③当岩层受力超过一定的限度时, 就会发生断裂, 断裂面两侧的岩层进一步发生显著位移, 就形成断层。褶皱和断层的区别在于: 断层处的岩层是不连续的, 两侧岩体沿断层面发生了明显的位移。该部分内容对学生来说是一个难点, 由于其形成过程不易被观察, 教师需利用演示教具或动画等模拟其形成过程, 先让学生

直观感知，再借助教材中的图 2-18 “向斜成山”、图 2-19 “地质构造示意图”、图 2-20 “断层示意图”和第 39 页“**黄山的形成**”阅读栏目，帮助学生理解记忆。

教材图 2-19 “地质构造示意图”的阅读可以分四步进行：首先，联系已有的知识明确自地表向下，岩层的年龄越来越老；其次，根据颜色辨认不同的岩层，确定其新老关系；第三，依据背斜、向斜、断层的概念，找出断层所在的位置，分辨 a、b、c、d 四处中，何处为背斜？何处为向斜？第四，根据不同岩层的年龄，说出背斜处自中心向两翼岩层的年龄分布有什么规律？向斜处自中心向两翼岩层的年龄分布有什么规律？

“板块构造学说”目前仍然是解释地壳运动的主流学说。教学时，应借助教材图 2-22 “全球板块分布及运动示意图”，着重介绍六大板块的分布和范围，以及板块的不同边界类型，重点突出生长界处的板块张裂形成海洋和裂谷，消亡界处的板块碰撞形成岛屿和海岸山脉，平移界位于相邻板块相互错动的地方，在边界处既没有物质生成，也没有物质消减。平移界以不同的形式将其他板块边界连接起来。高一学生已有一定的区域地理储备，对一些著名的大地构造单元已较为熟悉，教师可以采用问题教学法，利用“思考”栏目中的问题为线索，让学生观察思考不同的板块边界类型与大地构造单元之间的关系，如太平洋板块和亚欧板块碰撞，形成了太平洋西部的深海沟—岛弧链；亚欧板块和印度洋板块碰撞，形成了喜马拉雅山脉；大洋中的张裂处形成了海岭（大洋中脊）。除了六大板块外，图 2-22 还呈现了一些规模较小的板块，如在琉球群岛、菲律宾岛弧—海沟系和马里亚纳岛弧—海沟系之间划分出菲律宾板块；在南、北美洲之间划分出了加勒比海板块；在东太平洋海岭与南美洲之间的太平洋海域，由加拉帕戈斯海岭、西智利海岭划分出科科斯板块和纳斯卡板块；在印度洋板块中划分出了阿拉伯板块等。由于板块构造学说处于不断发展中，课程标准对此内容没有明确的要求，因而，建议教师在教学时要把握以下三点：一是教学语言避免绝对化，应让学生明白该学说不是我们对地壳运动认识的终极学说，它只是现阶段的主流学说；二是不同学者对板块的划分有不同的观点，教材上呈现的只是“部分学者的划分”；三是教学关注点不要放在板块的划分方法、板块数量及板块名称的记忆上，而应借此引导学生认识一些基本的自然地理事象及其发展、变化的原因，进行科学史教育和科学兴趣的培养。

3. 外力作用与地表形态变化

教师可以结合一些学生熟知的地貌类型，首先说明不同的力量对地表所起的作用不同，明确风化、侵蚀、搬运、堆积等各种外力作用的力量来源。如风化作用的外力主要来自日光、空气、水和生物等；侵蚀作用的外力主要来自流水、风、冰川、波浪、潮汐、地下水等；搬运和堆积作用的外力主要来自流水、风、冰川、波浪、潮汐、地下水、生物等。

其次，要说明同一种外力作用方式不同，对地表形态的影响也不同。如流水可对地表岩体产生水化、氧化等风化作用，也可因冲击、溶蚀等产生侵蚀作用，还可将风化或侵蚀产生的残留物搬运至其他地方。风化作用和侵蚀作用的过程与物理、化学和生物学科知识紧密相关，教师可以联系相关学科的知识，通过实验的方式帮助学生理解各种外力的作用过程，如“探究温度变化对岩石的影响”实验、“流水作用对地表的冲刷作用”实验、“水对石灰岩的溶蚀实验”等。

第三，要说明各种外力作用的结果，即对地表形态变化所产生的影响。在野外有许多典型的外力作用形成的地貌，教学时可用教材中的实例，如图 2-23 “球状风化体”所示泰山中天门阜虎石的成因；图 2-27 “新疆阔克苏河谷两侧侵蚀差异”；图 2-28 “准噶尔盆地西北缘白杨河冲积扇”。也可借助上海的典型地貌进行案例教学，如长江三角洲的面积变化、崇明岛的形成等。还可采用比较法说明不同外力作用在某一区域塑造的典型地貌。

第四，要说明各外力作用对地表形态的影响往往是一个互动的过程，风化作用和侵蚀作用为搬

运作用提供了被搬运的物质，有了被搬运的物质才有堆积的可能。

第五，要强调现在的地表形态是内、外力综合作用的结果。可将教材第45页“张家界”阅读栏目与图2-29“山脉的隆起与夷平过程示意图”相结合，组织学生分析形成这一地表形态的内、外力因素。

教材第41页“思考”栏目，具体建议如下：

图2-24“外力对岩石风化的影响示意图”主要呈现的是物理风化作用。教学时可从两个方面进行解读：一是地表岩体白天在阳光照射下表层升温很快，因岩石是热的不良导体，热量向内部传递缓慢，造成岩体内外出现温差，导致岩体内外膨胀率的差异，从而产生裂纹；夜晚岩体表面迅速散热降温，体积收缩，而内部仍受到表面传入的热量影响处于膨胀之中，岩体表层的收缩可形成与表面垂直的微裂纹，天长日久，裂纹日益扩大、增多，岩层表面便会产生层层剥落现象。二是进入岩石裂隙中的水也会因冻结与融化引起冰劈作用。灌入岩石裂隙中的水在温度降至冰点以下而结冰时，由于体积增大，会对岩壁产生压力，促使岩壁扩大和增多；当温度上升至冰点以上时，冰重新融化为水向下渗透，再冻结时，又可使裂隙扩展。如此反复，裂隙会不断扩大，从而使岩石崩解。这种冰劈作用盛行于昼夜温差在0℃上下变化的高纬度地区和中低纬度的高寒地区。对干旱、半干旱地区在此基础上发生的盐的结晶与潮解——结晶撑裂作用可忽略不讲。因此，引起图中岩石破碎的因素主要有：太阳辐射、温度变化和水。

教材第42页“探究温度变化对岩石的影响”实验栏目，建议在实验室操作，严格要求学生规范操作，注意用火安全，以防发生意外。实验前，可以设计实验记录表格，方便学生记录实验现象和结果。实验后，可以安排学生交流，探讨如下问题：

- (1) 同学之间的实验结果存在哪些差异？产生的原因有哪些？
- (2) 该实验与真实环境相比有哪些不同？如何让实验更接近真实？

教材图2-26“流水作用对凹岸的侵蚀”呈现的是流水运动的一种方式——单向环流。环流是指水质点作螺旋形运动，在过水横断面上的投影为环状。单向环流则是指水质点的运动轨迹在过水横断面上的投影为单向的环。单向环流普遍存在于自然界河流和洪流的转弯处。当水流沿弯道转弯时，会产生惯性离心力： $F=mv^2/R$ ，从公式中可以看出，惯性离心力与质量(m)、流速(v)的平方成正比，与弯道的曲率半径(R)成反比。由于水流在不同深度处有不同的流速，一般以水深3/10处最大，向河底急剧减小。水质点在惯性离心力作用下朝弯道的凹岸方向偏离，即水质点从弯道的凸岸流向凹岸。凹岸处水面涨高，水面高出平均水面，而凸岸处的水面相对低于平均水面，从而，凹、凸岸之间产生水位差，凹岸处水体被迫下沉，水从河底流向凸岸，于是形成单向环流。单向环流是使河流在凹岸进行冲刷，并把冲刷下的产物携往凸岸堆积的动力。

4. 地表形态与人类活动

地表形态是与人类的生产和生活密切相关的自然地理要素之一，地貌学基本知识是后续正确理解因地制宜发展经济和科学预防自然灾害等知识的基础。

农业是与自然界关系最密切的一个产业。地貌条件直接影响着农业生产的好坏，教材分别从海拔高度、地表起伏、坡度和坡向几个方面来阐述地貌对农业生产的利弊。由于光、热、水、土等农业生产条件随海拔高度、坡度和坡向的变化而变化，从而影响农、林、牧的生产和布局，考虑到学生对海拔高度变化以及坡度和坡向变化的感性认识不够，教学时可结合教材图2-31“中国亚热带丘

陵地区的农业生产”和相关事例进行讲解。

地表形态对工程建设的影响以海拔高度对交通线路分布的影响最为典型。教师可以教材中青藏铁路建设中面临的高寒、缺氧、冻土这三大世界性难题为例，利用图片、视频或学生讲述等方式，从海拔高度、地质基础、地表起伏，以及与地貌相关的水文、气象、植被等生态环境几个方面阐述其对工程建设的影响。

地貌对城市的布局、发展规划和景观风格等都有很大的影响。教材重点介绍了地貌对城市的空间格局、发展方向和发展规模的影响，教学时可就课本中所列举的国内外城市的实例进行举例说明，也可采用比较法，就我国南、北方城市空间格局的差异进行对比说明，以丰富学生的知识面，提高学习兴趣。因城市的相关知识在必修第二册中已有学习，但高一学习时没有进行原因方面的探究，教师现在可以重点进行原因的解读。

人类作为地理环境的一部分，又通过自己的活动改变和塑造着地表形态。教学时可先引导学生运用教材图2-33“人为诱因产生的滑坡过程”示意图，就人类不合理地改造地表形态的行为展开讨论，再结合教材第48页“**上海浦东国际机场的选址**”阅读栏目，归纳说明人类必须认识自然规律，掌握其发展规律，使地貌向着有利于人类生产和生活的方向改变。

本部分内容是很好的人地协调观教育素材，建议教师教学时要从三个方面整合人地协调观：第一，要说明地表形态只是人类生产生活得以进行的场所和外部条件。第二，要指出在特定场合下，地表形态也可能会对人类活动产生决定性影响。第三，人类活动也会改变地表形态，甚至是塑造新的地表形态，但人类对地表形态的改变必须遵循自然规律，违背自然规律的做法将会遭到自然的惩罚。

(三) 主题练习提示

本题主要考查背斜和向斜的判定依据及地表形态的形成原因，考察的地理技能是阅读示意图，提取信息的能力。

1.[参考答案]四个岩层由老到新的排列顺序是：D—A—B—C。

[提示]图中涉及的地质构造主要是褶皱和断层，从图中岩层的叠加顺序看，D岩层位于最下方，A岩层位于D岩层之上，B岩层位于A岩层之上，C岩层位于B岩层之上，再结合图中给定的沉积岩新老岩层排列顺序可得出结论。

2.[参考答案]A、B、D处为背斜，C处为向斜。

[提示]按照“从中心向两翼岩层由新到老的为向斜，从中心向两翼岩层由老到新的为背斜”的原则，即可以判定。

3.[参考答案]D处为背斜，顶部岩层隆起，裂隙特别发育，易受外力侵蚀形成谷地；C处为向斜，槽部岩层受挤压凹陷，不易被侵蚀，受外力作用影响凸起为山。

[提示]据上题可知D处为背斜，顶部易张裂，遭受侵蚀；C处为向斜，不易遭受外力侵蚀。

四

教学建议

(一) 主题目标

在本主题内容的教学过程中，围绕地理学科的核心素养要求，须达到以下目标：

1. 结合实例，判断地貌的类型，分析说明内力与外力在该地貌形成过程中的作用。
2. 描述全球主要板块的分布及其边界类型。
3. 运用板块构造学说，解释全球主要构造地貌及火山、地震的分布和成因。
4. 运用内、外力综合作用原理，描述某区域地表形态的变化过程。
5. 结合实例，分析人类活动与地表形态之间的关系。

(二) 教学重点和难点

本主题内容的重点：

1. 解释全球主要构造地貌及火山、地震的分布和成因。
2. 运用内、外力综合作用原理，描述某区域地表形态的变化过程。

本主题内容的难点：

结合实例，分析地表形态与人类经济建设之间的关系。

(三) 教学片段示例

板块构造学说

(本案例由王利霞老师提供)

教学环节	师生活动		设计意图或素养要求
	教师活动	学生活动	
导入新课	提供唐山大地震 40 周年的相关信息。提出问题：上海有可能发生这样的大地震吗？	调动已有经验，尝试用已有知识解释问题。	创设情境导入新课，激发学生学习兴趣。
任务 1： 绘制分布图	1. 将学生按 2 人一组的方式进行分组，每个小组提供 8 个地震数据，指导学生运用 GIS 软件在世界地图上点绘地震发生地。 2. 通过云平台同步，生成全班同学绘制的近年来全球 7 级以上地震分布图。	根据任务单上提供的 7 级以上地震的相关数据，小组合作在世界影像地图中绘制地震分布图。	体验在经纬网地图中定位及绘制点位，增强基本区域认知素养。
任务 2： 寻找地震分布规律	教师利用 GIS 软件将 200 年间的 2000 多次地震数据即时生成一张世界地震分布图。提出问题：地震分布有什么规律？为什么？	归纳全球地震分布规律，尝试提出假设。	感受大数据时代下，GIS 在数据处理上具有的空间可视化、分析效率高、功能强大的特点。
任务 3： 寻找板块边界	提供图文数据资料，布置活动任务： 1. 依据地震分布图、火山分布图、海底岩石年龄分布图等已有图文资料，尝试绘制板块边界。 2. 将小组的板块划分图与科学家的板块分布图相对照，寻找差异，说明理由。	利用软件勾画板块边界。将科学家绘制的板块边界图层与自己绘制的图层叠加、对比，发现差异，记录在学案的科学日记中。提出疑问，寻求差异的证据，进一步完善板块边界。	通过采集数据、绘制数据、叠加图层，提高从地图中提取信息、对比、分析信息的能力；通过对比，发现差异，提出问题，大胆假设，提出证据，完善结论。培养综合思维能力和地理实践力。
任务 4： 探寻板块运动动力	提出问题：板块为什么会运动？如何运动？运动会带来哪些影响？ 播放板块运动相关视频。	观看视频，思考回答问题。	带着问题观看影像资料，通过现象、发现规律，找寻原因。培养综合思维能力。

五

参考资料

1. 地质作用

地质作用是指使地壳物质组成、构造和地表形态不断变化与发展的自然动力作用。地质作用既有破坏的一面，又有建设的一面，它一方面不停地破坏地壳原有的矿物、岩石、地质构造和地表形态，另一方面又不断地形成新的矿物、岩石，以及组合新的地质构造和塑造各种新的地表形态。引起地质作用的各种自然动力称为地质营力。按动力的来源，地质作用可分为内力作用和外力作用。

内力作用是由地球的内能引起的。所谓内能，主要指放射性元素产生的热能、地球自转产生的旋转能和重力作用形成的重力能。内力作用包括地壳运动、地震、岩浆活动和变质作用。由地球外能引起的地质作用称为外力作用。外能主要指太阳辐射能引起的大气和水循环所产生的能量，以及生物活动的生物能。外力作用仅作用于地壳的表层，包括风化作用、剥蚀（侵蚀）作用、搬运作用、沉积作用和固结成岩作用。

内力作用和外力作用往往同时产生，相辅相成，互相影响。一般来说，内力作用形成大陆和大洋的分布，以及地质构造的基本格局；而外力作用则在此基础上进行改造，将高山削低，将低洼盆地填平，改变地表形态，并形成新的矿物和岩石。内、外力作用是相互作用和相互制约的。目前地壳的面貌，是漫长地质时期以来内、外力相互作用的结果。

主要参考自 苏文才，朱积安 . 地质学简明教程 [M]. 上海：华东师范大学出版社，1991.

2. 地壳运动

地壳运动是地壳发展和演化的重要推动力。除地震外，地壳运动的速度一般是极其缓慢的。地壳运动可使地壳岩层的各种构造形态以及其他地质体的变形和变位，故地壳运动又常称为构造运动。地壳运动可分为升降运动（垂直运动）和水平运动两种基本形式。

升降运动（垂直运动）是指地壳物质垂直于地表（即沿地球半径方向）的运动。它常表现为大规模的构造隆起和坳陷，引起地势高低变化和海陆变迁。对一个地区来说，在不同时期里，上升和下降是长期交替进行的。水平运动是指地壳物质沿着大地水准球面的切线方向运动，即大致平行于地球表面的运动。通常表现为地壳岩层的水平移动，并使地壳岩层在水平方向上遭受不同程度的挤压和拉伸，造成巨大而强烈的褶皱和断裂等。

水平运动和升降运动（垂直运动）是相互联系不可分割的。在不同区域、不同时期、不同条件下，其表现常有主次之分。

主要参考自 苏文才，朱积安 . 地质学简明教程 [M]. 上海：华东师范大学出版社，1991.

3. 褶皱

褶皱是指层状岩石的各种面受力后所产生的弯曲变形现象，是岩石塑形变形的具体表现。褶曲是褶皱构造的基本单位，褶曲的基本形式有两种，即背斜和向斜。背斜：岩层向上弯曲，核心部位的岩层较老，而向外侧岩层逐渐变新。向斜：岩层向下弯曲，核心部分的地层较新，外侧地层逐渐变老。

褶皱构造形成之后，由于受到风化剥蚀作用的破坏，背斜和向斜在地表的出露特征有所不同。向斜在地面上的出露特征是从中心到两侧，岩层是由新到老对称重复出露，而背斜在地面上的出露特征是从中心到两侧，岩层是从老到新对称重复出露。

根据背斜和向斜的构造形态，一般有“背斜山，向斜谷”的说法。但褶皱形成后在长期的风化剥蚀等外力作用下，背斜轴部由于张裂隙发育，易于被剥蚀，逐渐低凹成谷，而向斜轴部岩石受挤压压力，相对不易被风化剥蚀，成为山峰，即“背斜谷，向斜山”，在野外是很常见的。

褶皱是地球上最基本的构造形式，也是地壳上一种最常见的地质构造。褶皱的形态千姿百态，复杂多变，褶皱的规模也差别极大，大的褶皱长达几十到几千千米，小的褶皱则可以在手标本上出现，甚至在显微镜下也可观测到微型褶皱。研究褶皱构造的形态、产状、类型、分布、组合及其形成机制等，对揭示一个地区的地质构造与生产实践的关系极有帮助。许多矿产在成因或空间分布上受褶皱构造的控制，甚至有些矿体本身就是褶皱层，在采矿中，预测褶皱矿体的储量对制定开采计划极其重要；在油气勘探工作中，褶皱及其伴生构造中可以形成储集油气的圈闭，选择钻井位置和制定勘探和开发方案，必须了解褶皱的几何形态及规模，所以褶皱构造也是勘探工作的主要对象，另外褶皱构造还不同程度地影响着水文地质和工程地质条件，因此研究褶皱具有非常重要的理论和实践意义。

主要参考自 马建良，王春寿 . 普通地质学 [M]. 北京：石油工业出版社，2009.

4. 断层

断层是断裂构造的基本类型之一。当作用力的强度超过岩石的强度时，岩石就会发生断裂，形成断裂构造。断裂构造有两种基本类型：节理和断层。节理是岩石沿断裂面没有发生明显位移的断裂；断层是岩石沿断裂面发生了明显位移的断裂。

断层在地壳中分布很广泛，但规模差异也很大。大至成百上千米，小至用显微镜才能观察研究。断层也是内生热液金属矿床的矿液运移通道和富集场所，对石油、天然气及地下水的运移和聚集具有重要的控制作用。断层活动也是地震发生的起源，并对工程建设产生重大影响。

断层的分类方法较多，根据断层两盘相对位移的关系分为正断层、逆断层及平移断层。

断层分类简表

断层类型		形态
正断层	上盘下降，下盘相对上升的断层。 断层面倾角一般在 45 度以上。	
逆断层	上盘上升，下盘相对下降的断层。	
平移断层	两盘沿断层面走向方向作水平运动的断层。	

主要参考自 马建良，王春寿 . 普通地质学 [M]. 北京：石油工业出版社，2009.

5. 板块构造学说

20世纪60年代后期提出的板块构造学说掀起了地球科学的一场革命，目前仍是最受欢迎的大地构造理论。板块构造学说建立的基础是大陆漂移学说和海底扩张学说。

(1) 大陆漂移学说

大陆漂移学说是由德国气象学家魏格纳 (A.L.Wegener, 1880—1930) 于1912年提出的，后来在1915年出版的《海底的起源》一书中系统地做了阐述。魏格纳认为：大陆由较轻的刚性硅铝质组成，它漂浮在较重的粘性硅镁质之上，全世界的大陆在中生代晚期（约3亿年前）曾连接成一个整体，称为联合古大陆或泛大陆，围绕联合古大陆的广阔海洋称为泛大洋。由于某种作用力的影响，这个泛大陆自中生代开始逐渐破裂、分离、漂移，最终形成现代海陆分布的基本格局。

大陆漂移学说的证据主要有：①大陆形状相似性。大西洋两岸的非洲和南美洲的海岸似可吻合，这预示着大西洋两岸曾是连在一起的。②古生物证据。生物学关于物种起源的单祖论观点认为，相同的生物种不可能在相隔遥远的两个地区分别独立形成，他们必定起源于某一个地区，然后直接或间接地传播到另一个地区去。目前研究发现，在远隔大西洋的两岸及世界其他地区都有许多相同种类的生物。如非洲和南美洲均发现有石炭纪一二叠纪时的陆生动物水龙兽化石。③古气候证据。距今3亿年前的晚古生代，在南美洲东缘、非洲中部和南部、澳大利亚南部及印度、南极洲曾发生过广泛的冰川作用。在冰碛岩以下还可找到冰溜面，其上的擦痕、擦槽显示这是一次规模很大的大陆冰川，但据此恢复的方向竟是从海洋往陆地流动。对于这种反常现象，只有把这些陆地并合起来才能得到冰川冰从陆地中心向外侧海洋流动的解释。除古冰川遗迹外，岩盐、石膏等蒸发岩、红层、珊瑚礁是另一些古气候标志。④地质构造方面的证据。如位于非洲最南端的好望角东西向的开普勒山脉，在海岸线附近突然中断，但却可与南美布宜诺斯艾利斯附近的山脉在地层和构造上彼此衔接。巨大的非洲片麻岩高原和巴西的片麻岩高原遥相呼应等。

大陆漂移学说也存在很多无法解释的问题。如漂移的机制问题，硅铝层与硅镁层的关系问题等。

(2) 海底扩张学说

海底扩张学说是赫斯 (H.H.Hess) 和迪茨 (R.S.Deitz) 在20世纪60年代初首次提出的。它认为地幔对流物质从大洋中脊或大陆裂谷上涌，向两侧溢流并推开旧有的洋底物质形成新的洋底。大陆地壳与大洋底是粘合在一起的，并随着地壳与大洋底的扩张一起运动。大洋底运行到海沟处时，便向下俯冲插入地幔重新被熔融，形成一个巨大循环运动。

海底扩张学说的三大证据分别是：①海底磁异常条带。1963年，英国剑桥大学研究生 (F.J.Vine) 和他的导师 (D.H.Matthews) 认为，海底磁异常条带是在地磁场倒转的背景下洋底不断新生和扩张的结果。高温的地幔物质不断沿大洋中脊轴部上涌冷凝形成新的洋底，当其冷却至居里温度时，新生的洋底便会沿当时的地磁方向被磁化；随着地幔物质不断上涌冷凝，先形成的洋底被向两侧推移，使得在洋中脊顶部连续不断地形成新的洋底；如果某个时候地磁场发生转向，则这时形成的洋底喷出岩便在相反方向上被磁化；如果地磁场反复转向，洋底又不断地新生和扩张，就必然会形成一条条正向磁化与反向磁化相间排列且平行洋脊对称分布的磁化条带。这一推断与当时对大陆岩石的古地磁研究及深海沉积物的古地磁研究成果相吻合，为海底扩张理论提供了决定性的证据。②深海钻探成果。1968年，一艘名叫“格洛马·挑战者”号的美国考察船，分别对太平洋、大西洋、印度洋等海区进行了广泛的钻探和取样。结果证实：深海沉积物由洋脊向两侧，其数量从无到有，厚度逐渐增大，年龄最老的沉积物都位于大洋的两侧。与此同时，大洋中分布的火山岛链年龄的分布规律也证明海底存在扩张。③转换断层的研究。转换断层概念由加拿大学者威尔逊 (Wilson, J.T.) 于1965年首次提出。在此之前的50年代，人们已发现洋脊被一系列横向断层切割，并明显错位，错距可达数百至数千千米，并在海底地貌上构成很深的沟槽。

海底扩张学说的建立，为大陆漂移学说找到了原因，也为板块构造学说的提出奠定了基础。

(3) 板块构造学说

板块构造学说被誉为地球科学上的一场革命。它归纳了大陆漂移学说和海底扩张学说所取得的成果，并吸取了当时对地球内部岩石圈和软流圈所获得的新认识，从全球统一角度阐明了岩石圈活动和演化的许多重大问题。板块构造学说的基本思想包括以下几点：

①固体地球表层在垂向上可分为物理性质显著的上覆刚性岩石圈和下伏塑性软流圈。②刚性的岩石圈在侧向上可划分为若干大小不一的板块，它们漂浮在塑性较强的软流圈上做大规模的运动，其驱动力来自地幔物质对流。③板块内部是相对稳定的，板块的边缘则由于相邻板块的相互作用，而成为构造活动强烈的地带，是发生构造运动、地震、岩浆活动及变质作用的主要场所，同时也从根本上控制着各种地质作用的过程。④板块运动以水平运动为主，位移可达几千千米，运动过程中各板块间或分散裂开或碰撞焊合或平移相错，由此决定了全球岩石圈运动和演化的基本格局。

依据板块之间的相对运动方向及其物质的生长削减特征，将板块边界划分为三种类型：

①分离型板块边界（教材上的“生长界”），即两个板块沿边界相背运动，地幔对流物质不断沿边界涌出并添加到两侧板块边缘上，形成新的洋壳，故而也是板块生长的边界。大洋中脊和大陆裂谷系统属于这类边界。

②汇聚型板块边界（教材上的“消亡界”），其边界两侧的板块做相对运动，发生挤压、对冲或碰撞，进一步可分为两个亚类。

俯冲边界：相邻的大洋与大陆板块发生叠覆，由于大洋板块厚度小、密度大、位置低，大陆板块厚度大、密度小、位置高，因而一般是大洋板块俯冲于大陆板块之下。这种板块俯冲边界主要分布于太平洋周缘及印度洋东北缘，由于这类板块边界是由大洋板块俯冲潜、消减于地幔之中，因而也称为消亡型边界。

碰撞边界：又称地缝合线，指两个大陆板块互相碰撞，使大洋闭合，陆壳彼此受挤压形成高耸的山脉，并伴随强烈的构造变形、岩浆活动及变质作用。如阿尔卑斯—喜马拉雅山构造带，是印度洋板块和亚欧板块的碰撞边界，形成印度河—雅鲁藏布江缝合线。

③平错型板块边界（教材上的“平移界”），指两个板块沿边界互相水平错动，两侧板块不发生褶皱、增生或消亡，即相当于转换断层，主要分布于大洋内，也可在大陆上出现，例如美国西部的圣安德烈斯断裂就是一条著名的从大陆上通过的转换断层。

主要参考自 杨伦，刘少峰，王家生. 普通地质学简明教程 [M]. 武汉：中国地质大学出版社，1998.

6. 相关网站

- 中国地质科学院地质科学数据网
- 国际地质科学联合会
- 中国地质调查局
- 中国科学院地球环境研究所
- 中国科学院遥感与数字地球研究所

7. 参考书目

- 吴泰然，何国琦. 普通地质学. 北京大学出版社
- 胡明. 构造地质学（第二版）. 石油工业出版社
- [英]莱伊尔. 地质学原理. 北京大学出版社



单元复习指导栏目解读

(一) 知识图谱解析

该知识图谱主要展示了本单元的主题内容和主要知识点，及单元内容的组织线索，即人地关系主线。

图中的大圆圈表示单元名称“岩石圈与地表形态”，两个次圆圈分别表示本单元的两个主题内容，即“岩石圈的物质循环”和“地表形态的变化”，是地质学知识的核心。从次圆圈向右展开的图标，分别呈现的是各主题的主要知识内容，并从人地关系角度归纳说明：人类应遵循自然规律，因地制宜开展生产生活活动。

(二) 学业要求解析

该学业要求是针对课程标准的细化，是本单元学习结束后应达成的标准，教学时，应结合教材内容、等级考要求及学生情况再次细化。各要求与核心素养水平的对应关系如下。

核心素养 学业水平	区域认知	综合思维	地理实践力	人地协调观
水平3	根据板块分布图，说明世界主要构造地貌的位置。	运用图表说明岩石圈的物质循环过程；运用板块构造学说，分析世界主要构造地貌的成因。		
水平4	分析区域地表形态对该区域发展的影响。	运用板块构造理论，解释主要地表形态、火山、地震的成因；从内力和外力综合作用的角度分析地表形态的变化过程。	能够在野外辨识典型的三大类岩石，以及褶皱和断层等基本地质构造；学会识别生活中常见的装饰用岩石的类型和特点。	举例说明人类如何根据地表形态，因地制宜开展生产生活；运用案例，客观评价人类活动对地表形态的改变。

注：水平3、4是参加学业水平等级考试应该达到的学业要求。

(三) 复习思考提示

本单元的四道复习题不仅对应了单元内的两个主题，而且主要针对单元内的三个核心内容“岩石圈的物质循环”“内、外力作用与地表形态变化”及“地表形态与人类活动”而设。作为开放性问题，相关参考答案如下：

1. 本题考查的是三大类岩石之间相互转化的知识，需遵循一定的逻辑关系，条理清晰地描述三大类岩石之间相互转化的过程。地球内部的岩浆，在侵入与喷出过程中，经冷却凝固形成侵入岩、喷出岩；岩浆岩与其他各岩类，在外力作用下形成沉积岩；各类已形成的岩石，在高温、高压作用下，经过变质作用，形成变质岩。各类岩石在地壳以下或地壳深处，又发生重熔再生作用，成为新的岩浆，从而使地壳物质不断地进行着循环运动。

2. 青藏高原的成因较为复杂，解答本题只需说明：①在漫长的地质年代，青藏高原地区曾经是一片汪洋大海，后在内力作用下抬升为陆地。②印度洋板块和亚欧板块相碰撞，导致了后期高原的

不断抬升，至今青藏高原仍然在缓慢地抬升。③青藏高原自形成以来不断经受着外力的侵蚀、搬运和堆积，高原面上高山和峡谷相间分布。但总体来说，现阶段该区域内力作用的影响仍处于主导地位，内力作用造就了地表的高低起伏，外力作用则不断地进行着削高填低，今天的地表形态是内力和外力共同作用的结果。

3. 本题需结合高一学过的喀斯特地貌区知识进行解答。云贵高原是典型的喀斯特地貌分布区，地表崎岖，地下溶洞、暗河发育，地表水缺乏，土层薄。可以采取钻井等措施提取地下水，用于工农业生产；一些地下河落差较大，蕴含丰富的水能资源，可以筑坝发电；一些大型溶洞可以开发为地下厂址和地下仓库；喀斯特地貌区还蕴含着石灰岩、石膏等丰富的矿床，可供开发利用；农业生产需依据地形特点发展梯田、立体农业等，防止水土流失。

4. 地表形态是人类活动的基础和场所，浦东机场的选址充分利用了长江河口的地貌特征，长江每年携带大量的泥沙在入海口处堆积，形成大片滩涂，机场建设者巧妙利用了这一自然规律，通过构筑促淤坝等方式，加快了向海“陆地”的形成，不仅为浦东机场建设找到了合适的场地，也节省了填海造陆的费用，并采取相应的措施保护了滩涂的生态环境。这一案例充分说明人类在改变地表形态的同时，必须遵循自然规律，因地制宜，趋利避害，开发和保护相结合。



单元实践活动教学建议

本活动建议与“岩石的基本类型”教学相结合进行，借助本实验，可采用实验教学法，吸引学生的学习兴趣，以降低“三大类岩石的辨识”“岩浆岩、沉积岩、变质岩的特征”等知识点的学习难度。

该活动在准备阶段需要教师关注：

1. 岩石标本类型的选择。除了教材中提到的花岗岩、砾岩等岩石外，建议教师再增加云母和含有化石的沉积岩标本，玄武岩尽量选择浮石，以方便学生区分和学习三大类岩石的特征。

2. 岩石标本的大小要合适。过小，不易辨识岩石的特征；过大，拿取不方便。建议尽量选择拳头大小的岩石标本。

3. 教学场所的选择。尽量选择在地理专业教室、微格教室等活动空间相对宽敞、易于进行分组活动的教室上课。

4. 小组成员人数要适切。一般4个人最好，最多不宜超过6个人，本实验涉及的内容较多，需要学生之间能有充分的交流探讨。人太少，探究的时间会加长；人太多，限于标本的数量，观察不仔细，交流容易离开主题。

活动过程中，教师需提醒学生注意以下事项：

1. 注意安全。实验器材涉及稀盐酸、小刀片，而且岩石标本本身也有一定重量，教师一定要做到严格要求，防止意外事故发生。

2. 做好实验记录。组内成员应提前做好任务分工，保证及时记录实验数据和现象。

3. 做好活动评价。教师需在任务布置时就明确小组交流的规则，使活动的方向准确，以节省交流时不必要的组间重复；同时，还要关注学生的学习状态，通过相互质疑等要求，培养学生的倾听能力。

第3单元

DISAN
DANYUAN

大气圈与天气、气候



内容分析

大气圈是指包围在地球表面的大气层。它不仅是维持地球上生物生存的必备条件，而且参与地球表面的各种过程，水循环、岩石的风化、地表形态的演变、海水的流动、光合作用的进行等都与大气活动有关。由此可见，将“大气圈与天气、气候”的学习安排在“地球运动”和“岩石圈与地表形态”之后，“水圈与海—气相互作用”之前，主要是考虑了对知识内容本身的认识过程，不论是全球尺度的大气环流，还是局部尺度的天气系统，都会受到地球运动和地表形态的影响，同时，它们也会影响地球表层的水分运动，以及物质和能量运动和转化。气候是地理环境中最活跃的因素，所以本单元是高中地理教学的重点单元之一。

本单元包含两部分内容：常见天气系统、大气环流与气候。

常见天气系统有冷锋、暖锋、准静止锋、气旋和反气旋等。教材重点介绍了引起天气变化的几个主要天气系统——气团、锋、气旋和反气旋及其影响下形成的天气现象。其中，气团是学习锋的基础，气旋和反气旋是伴随着低压中心、高压中心而形成的空气漩涡。本部分内容是课程标准规定的重点内容。

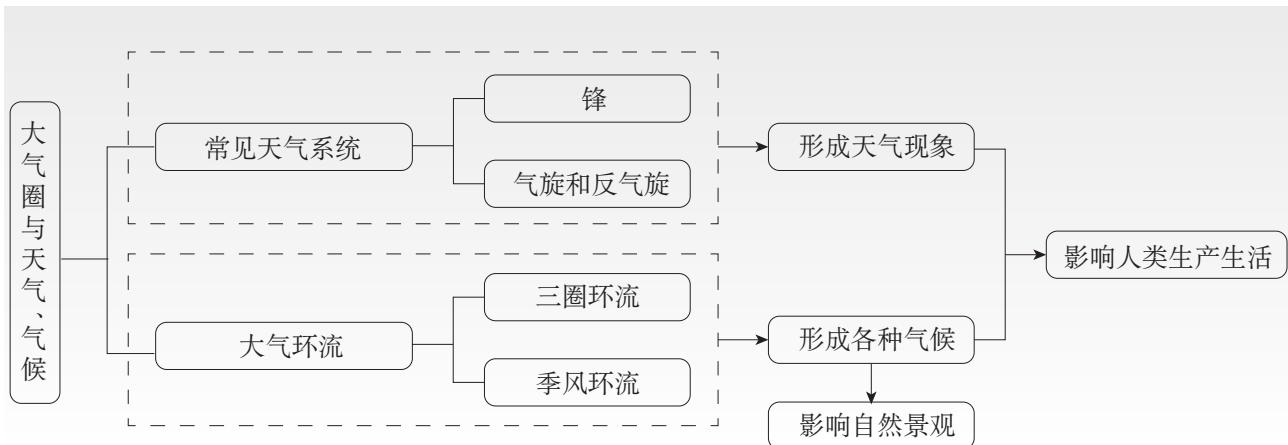
大气环流与气候是课程标准要求的重点内容。大气环流是全球性有规律的大气运动，对地理环境的形成和发展起着重要作用。三圈环流是大气环流的理想模式，是全球气压带和风带形成的重要原因。季风环流则是由于海陆分布导致大陆东部气压带和风带的纬向分布被切断而形成的环流模式。气压带、风带及其季节性移动是影响气候形成的重要因子。气候是自然地理环境要素中最重要的要素之一，它对自然地理景观的形成和时空分布有着重大的影响。

通过本单元的学习，有助于学生科学认识大气运动的现象和原理，为后续进一步学习大气运动产生的影响及客观分析自然地理环境要素之间的关系奠定基础。



知识结构

本单元分为两个主题：常见天气系统和大气环流与气候。在行文上，教材按照由直观到抽象的顺序，先介绍学生常见的、可以直观感受到的天气现象，再过渡到抽象的气候知识。



主题5 常见天气系统

一

课标解读

本主题内容对应的课程标准是“运用示意图，分析锋、低压（气旋）、高压（反气旋）等天气系统，并运用简易天气图，解释常见天气现象的成因”。

本条课程标准内容表达了三个要点：

1. 常见的天气系统。天气系统是引起天气变化的原因，天气系统的结构及其发展是探究天气现象成因的基础。本部分内容是课标规定的学习重点。

2. 常见的天气现象。在天气系统影响下形成的各种天气现象影响着人类的生产生活。常见天气现象的成因是课标规定的教学重点。

3. “运用示意图”“运用简易天气图”是课标对学习方法的强调。“示意图”强调的是单个天气系统结构的呈现，是理论状态下天气系统知识的直观化，其读图和绘图都相对简单，易于降低知识记忆和理解的难度。“简易天气图”是真实状况下的天气系统图，往往是多个天气系统交织在一起，阅读难度较高，强调的是理论知识的实践运用。

二

内容简介

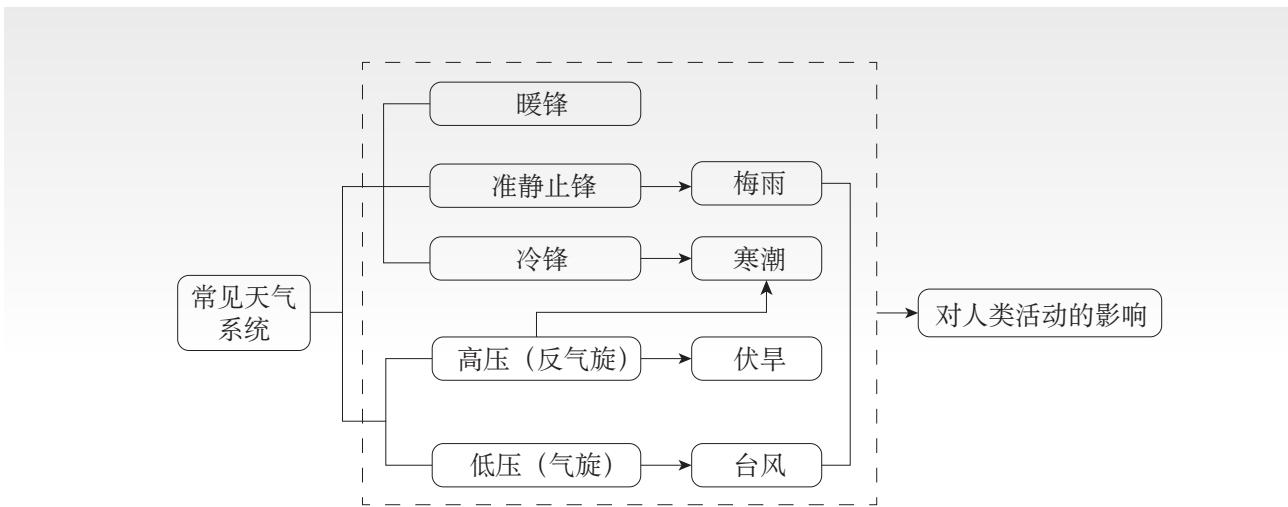
各种天气系统有其生成、发展和消亡的过程，在其发展的不同阶段会带来不同的天气。教材内容主要包含两个方面：**锋与天气，气旋、反气旋与天气**。

“**锋与天气**”部分在介绍了气团、锋、锋线等基本概念和锋的分类后，重点阐述了冷锋、暖锋和准静止锋影响下的天气变化，以及我国东部锋面雨带的移动规律及其原因。教材还以阅读栏目的形式介绍了冬季经常影响我国的天气现象——寒潮，以及6、7月份江南地区常见的天气现象——梅雨，旨在拓展知识和帮助学生加深对锋面知识的理解。

“**气旋、反气旋与天气**”主要介绍了气旋、反气旋、低压、高压等基本概念，以及气旋、反气旋等天气系统的结构和其影响的天气状况。教材还通过阅读栏目介绍了台风的成因、影响、影响我国

的台风的源地和移动路径，体现天气系统对人们生产生活带来的影响。

主题内容知识结构：



三

教材解读与实施建议

(一) 主题导学说明

1. 问题导引

“为什么长江中下游地区会出现梅雨天气？”设置此问题在于激发学生对地理现象背后成因的思考，将日常生活中发生的天气现象与地理基本原理联系起来，体现“生活中的地理”思想。

“台风过境前后风向是一样的吗？”台风过境会带来狂风、暴雨等天气是学生熟知的生活常识，但很少有人去关注其过境前后的风向是否会有变化。此问题很好地抓住了学生的认知缺陷，有利于激发学生的好奇心和求知欲。

2. 学习目标

“运用示意图，分析锋、低压（气旋）、高压（反气旋）等天气系统”是课标的要求，也是本主题需要关注的重点目标。

“运用简易天气图，解释常见天气现象的成因。”“运用地理信息技术或者其他地理工具，分析常见天气现象、天气过程及其对人类活动的影响。”是对天气系统原理的运用，体现了地理学科的应用价值，有利于落实人地协调观。

“运用示意图”“运用简易天气图”“运用地理信息技术或者其他地理工具”等要求则是达成教学目标的主要途径和方法。

3. 核心术语

“气团”“锋（冷锋、暖锋、准静止锋）”“低压（气旋）”“高压（反气旋）”等都是基本概念，气团是锋、低压和高压学习的基础。锋、低压和高压是常见的天气系统，这几个概念是并列的，学习了这些核心概念才能解释常见天气现象的成因及其对人类活动的影响。

（二）正文专栏解读

本主题教学建议安排3课时。天气系统较为抽象，教学时可以设置比较熟悉的生活场景，如分析台风、寒潮、梅雨等天气的原理，使理论与实际相结合。在必修第一册中已经介绍了台风和洪涝，然而其注重的是对台风现象的分析，而本主题则注重对台风成因、形成条件等的分析，因此应注意与必修第一册的区别与联系。

本主题内容的学习要充分利用课本中的图表资料，也可以用教学模型或多媒体课件支持课堂教学，示意图、简易天气图和地理信息技术的使用能够加深学生对天气系统的理解，从而更好地掌握天气的认识与判读。

1. “探究”栏目

探究内容：近地面实时天气形势。

探究目标：通过观测近地面实时天气形势和卫星云图，学会判读天气形势图。

探究过程：①访问中央气象台官方网站，利用天气图观察气温和等压线的分布状况、气压中心位置。②在天气图上叠加卫星云图，比较我国南、北方气温的实时差异，并分析高压中心和低压中心云量的多少和天气状况。

探究问题提示：

此探究利用天气图和卫星图，引导学生学会简易地判读等压线天气形势图，目的是创设情境，激发学生的学习兴趣，将学习内容与生活相关联，不建议教师深入进行挖掘，具体的天气形势图综合判读教学可放在学习完三类锋之后进行。

2. 锋与天气

这部分分析了气团、锋、锋线等概念，教学中要引导学生理解基本核心概念——气团与锋。气团是冷锋、暖锋和准静止锋的形成基础，因此需要学生准确掌握概念。讲解锋时需要注意区分锋、锋面和锋线的区别，教师可以采用示意图或动画的方式进行讲解。锋面附近狭窄的范围温度变化很大，大气不稳定，从而产生天气现象。锋可以分为三类：冷锋、暖锋和准静止锋。要使学生理解冷锋、暖锋、准静止锋与天气的关系，教学中要抓住两个关键：一是冷暖气团哪个为主动，二是锋面两侧的温度、湿度、气压、风等差异，同时要使学生清楚锋面过境时常伴有云雨、大风等天气。

教材分析了冷锋的定义、冷锋过境时和过境后的天气特点及影响范围。这部分可采用案例教学，结合某次完整的冷锋天气过程，引导学生说出冷锋过境前后天气的晴、雨变化，气温和气压升降状况以及风的大小，认识什么是冷锋天气过程。在案例教学时，可以充分利用好教材图3-2“冷锋天气示意图”，请同学思考以下问题：

- (1) 冷锋用什么符号表示？
- (2) 在示意图中，表示冷暖气团流动方向的箭头形状如何？
- (3) 冷锋过境时，降水是在锋前还是锋后？

教材第54页“寒潮及其危害”阅读栏目主要分析了寒潮的成因、判断标准、发生的时间、地区

及利弊。教师可以引导学生充分利用阅读资料和自行搜集的相关资料，做一个寒潮的小专题分享，在班级进行交流。在指导学生进行寒潮利弊分析时，要利用好教材中的内容和图片，如教材图3—3“被寒潮冻坏的美人蕉”直观地反映了寒潮对植物的影响。可以采用辩论的形式，培养学生的思辨能力。在进行寒潮小专题学习之后，教师可以让学生区分“冷空气”与“寒潮”的区别。只有南下的冷空气，达到寒潮的标准时，才能称为寒潮，否则只能称为“冷空气”。如北极特别寒冷，但没有骤然降温达到寒潮的标准，就不会形成寒潮。

介绍完冷锋后，教材分析了暖锋的定义、暖锋过境时和过境后的天气特点及影响范围。结合教材图3—4“暖锋天气示意图”，可引导学生思考以下几个问题：

- (1) 暖锋用什么符号表示？
- (2) 在示意图中，表示冷暖气团流动方向的箭头形状如何？
- (3) 暖锋过境时，降水是在锋前还是锋后？

冷锋和暖锋的降水区域，是教学的难点，教师通过板画画出冷暖锋移动的过程，引导学生观察降水区域的位置，并以表格的形式进行对比总结。（参考如下）

类型		冷锋	暖锋
相同点	气团位置	①冷气团密度大，在锋面下 ②暖气团密度小，在锋面上 ③锋面两侧气温、气压等差异大，风力大	
不同点	气团势力	冷气团强，暖气团弱	暖气团强，冷气团弱
	雨区位置	锋后	锋前
	降水	持续时间短，强度大，阵性	持续时间长，强度小，持续性
	移动速度	速度快	速度慢
天气特征	过境前	单一暖气团控制，温暖晴朗	单一冷气团控制，低温晴朗
	过境时	出现大风、降温、雨雪等天气	云层增厚，出现连续性降水
	过境后	气温下降，气压升高，天气转晴	气温上升，气压下降，天气转好
对我国天气的影响		形成我国大多数降水天气，冬季寒潮，夏季暴雨，“一场秋雨一场寒”	“一场春雨一场暖”

关于准静止锋，其在我国四个地方较为典型，除了教材说的两个地方（江淮地区、云贵地区）外，还有华南准静止锋和天山准静止锋。教师可以根据学校学情，进行适当拓展。冷暖气团势力相当的准静止锋是我国主要的锋面类型，其中特别典型的就是江淮流域的“梅雨”。教学中可以利用教材图3—5“中国东部锋面雨带的南北移动”来进行具体讲解。

教材图3—5“中国东部锋面雨带的南北移动”展示了我国4—8月雨带的变化，但9—10月基本没有涉及，因此教师可以补充呈现雨带移动示意图或动画，请学生仔细观察夏季风在4到10月的移动。可引导学生思考以下问题：

- (1) 我国雨带的移动规律是怎样的？
- (2) 梅雨与雨带移动之间有什么关系？

完成相关问题后，可引导学生总结华南地区、江淮地区、东北—华北地区雨季的时间，从而使学生理解锋面雨带的移动规律。

教材第 56 页“思考”栏目，参考答案如下：

17 小时后，乙地为冷锋过境，气温下降，出现阴雨天气；丙地仍为暖气团控制，天气晴朗。

教材第 57 页“梅雨”阅读栏目，可以引导学生通过自主阅读，快速从谚语、文献记载中了解“梅雨”名称的由来，在此基础上思考以下问题：

(1) 梅雨有哪些作用？

(2) 梅雨过早或过迟，会造成哪些灾害？

教材图 3—7“梅雨卫星云图”给学生提供了卫星拍摄的直观梅雨云系，可引导学生观察云系覆盖的区域大小、延伸方向，并由此判断梅雨的影响范围。

教材第 58 页“判读天气形势”活动栏目，具体建议如下。

活动内容：判断欧洲大陆未来几天天气。

活动目标：理解冷锋、暖锋对当前和未来天气的影响。

活动过程：①观察图 3—8，指出欧洲哪些区域被黑色的云带所覆盖，这些地方将是冷锋、暖锋存在的地方。②观察图 3—9，找出哪些地方受冷锋的影响，哪些地方受暖锋的影响。③小组讨论教材提出的两个问题。

活动问题提示：

(1) 当冷锋继续向东移动，欧洲中北部地区将迎来冷锋，冷锋过境时将出现大风、降温和雨雪天气。冷锋过境后，气温下降、气压升高、天气变好。

(2) 欧洲南部冷锋东侧将变晴朗，西侧将迎来降水。暖锋南侧天气将变晴朗，北侧将迎来降水。未来几天，欧洲南部无论是冷锋还是暖锋过境后，天气将转晴。

3. 气旋、反气旋与天气

气旋的学习，包括了定义、范围、形成过程、天气特征、气旋分类等内容。教学中可以讲解低压中心的特点，引导学生根据气压状况并利用以往知识（地转偏向力和摩擦力等），分析气旋在北半球的气流水平运动状况，再分析气旋垂直方向上的运动状况。由于低压中心气流不断向中心聚集，气流螺旋上升，可引导学生回顾对流层随高度增加而气温降低的特点，得出气旋中心因气流上升，而温度下降导致易出现云雨天气。讲述气旋分类时，指明台风是一种热带气旋，借此说明气旋与我们现实生活密切相关。

教材图 3—10“北半球气旋与天气状况示意图”，引导学生观察北半球气旋的俯视图和侧视图。在气旋的学习中，气流运动特征的学习是重点与难点，教师需要借助板图进行讲解，指出北半球低压系统中水平气压梯度力的方向：垂直等压线指向低压中心。气流动态：气流初始运动方向与气压梯度力方向一致，自四周往中心辐合。受地转偏向力和地面摩擦力影响，风向向右偏，气流呈逆时针方向向低压中心辐合。分析完北半球情况后，可设计学生活动：画出南半球的气旋运动图，并对比南北半球气旋的差异，总结参考如下。

气旋	气流水平运动方向	气流垂直运动方向
北半球	逆时针	逆时针辐合上升
南半球	顺时针	顺时针辐合上升

教材第 60 页“台风”阅读栏目介绍了台风的划分标准、台风形成的条件、台风的路径、台风影响的范围、台风带来的影响。这样做一是为了帮助学生分清台风预报的相关用语；二是扩充学生关于台风的知识，认识台风影响的范围。在必修第一册中有关于台风的介绍，教学中应注意本册教材与其侧重点上的差异。在本册教材中，更多强调台风形成的原理和条件。教学中，可以引导学生思考以下问题：

- (1) 台风形成的条件有哪些？
- (2) 台风的移动路径有哪些？分别影响到我国的哪些地区或省份？

反气旋的学习，可结合气旋的学习方法，通过表格的形式，进行对比学习，以降低学习和记忆的难度。对伏旱和寒潮的介绍，建议教师利用真实案例将天气现象与常见的天气系统建立紧密联系，体现学以致用。

教材第 61 页“判读近地面天气形势图和卫星云图”活动栏目，具体建议如下。

活动内容：判读锋、气旋、反气旋等天气系统及其影响下的天气状况。

活动目标：学会判读锋、气旋、反气旋。

活动过程：①观察图 3—13，在图中找出气旋和反气旋，根据锋面气旋的原理，判断冷锋和暖锋的位置。②结合图 3—14，判断 3—13 相同位置所在的气旋、反气旋和锋对应的云量多少。③根据台风的移动特点，预测华南地区未来天气趋势。

活动问题提示：

- (1) 青藏高原和南海的低压中心西侧低压槽处形成冷锋，东侧低压槽处形成暖锋。青藏高原、横断山脉、南海处有气旋。蒙古和黄土高原处有反气旋。
- (2) 气旋和台风所在处云量较多，反气旋所在处云量较少。南海附近的台风有向西北方向移动的趋势。
- (3) 华南地区受台风影响，未来几天将会有狂风、暴雨天气。

(三) 主题练习提示

1. 本题主要考查寒潮的分布和根据图表信息归纳、分析的能力。

[参考答案] 影响上海的寒潮路径：以中路最多，占总发生次数的 92%。从华北进入渤海、黄海影响华东地区和上海的东路寒潮占 5%。从新疆、甘肃、青海南下，影响长江流域和上海的西路路径仅占 3%。

时空分布特征：从时间上看，上海寒潮最早出现在 10 月，最迟为第二年 4 月，自 11 月份至来年 3 月份，出现频率较高，各月较为平均，其中以 3 月（24 次）为最多。1959—1990 年影响上海的寒潮共有 112 次，平均每个冬半年 3.5 次。从空间分布上看，内陆地区多于沿江、沿海地区，其中发生次数最多的是嘉定附近，最少的地区是长江口附近。

[提示] 分析上海的寒潮路径时应引导学生充分观察路径图，即可得出中路影响最多。分析上海时空分布特征时充分利用好表 3—2 和图 3—16，即可得出结论。

2. 本题考查寒潮天气的特征。

[参考答案] 青藏高原海拔高，强冷空气难以到达。北方强冷空气在长距离南下移动过程中，受到沿途暖空气影响，强度减弱，加上北部山脉阻挡，其强度也大为减弱，因此云贵高原西南部受寒潮影响少。

[提示] 青藏高原受寒潮影响少主要从地形角度分析，云贵高原受寒潮影响少主要从地形和冷气团源地距离分析。

四

教学建议

(一) 主题目标

在本主题内容的教学过程中，围绕地理学科的核心素养要求，须达到以下目标：

- 运用示意图，学会分析锋、气旋、反气旋的形成原理，并能比较冷锋、暖锋、准静止锋、气旋、反气旋的特点。
- 运用简易天气图，识别气旋、反气旋、锋等天气系统，并推测天气变化趋势。
- 通过分析不同天气系统对人类生产生活的影响，养成关注天气的习惯和尊重自然规律的意识。

(二) 教学重点和难点

本主题内容的重点：

运用示意图，分析锋、气旋、反气旋的形成原理。

本主题内容的难点：

通过简易天气图判读天气系统，识别气旋、反气旋、锋等天气系统，并推测天气变化趋势。

(三) 教学片段示例

常见天气系统——冷锋和暖锋

(本案例由马旭丹老师提供)

教学环节	师生活动		设计意图或素养要求
	教师活动	学生活动	
导入新课	播放一段中央电视台最新的天气预报，提问：气象预报员为什么能预测未来的天气？	认真观看视频，思考老师的问题。	利用大家熟悉的天气预报，设置悬念，有效调动学生的学习兴趣，唤起求知欲。

续表

教学环节	师生活动		设计意图或素养要求								
	教师活动	学生活动									
任务1： 模拟演示 ——锋面 结构	引导学生学习气团、锋、锋线等概念。	阅读教材气团、锋、锋线等知识。	理解气团、锋、锋线等概念，为后续冷锋、暖锋的学习做铺垫。								
	布置学习任务：研究冷、暖水流相遇的运动情况。 抽取学生进行模拟演示： 1. 在透明的塑料盒中间插一隔板，两侧分别注入同体积的水。 2. 隔板一侧水中添加红色素，表示暖空气；另一侧添加蓝色素，表示冷空气，并加入食盐。 3. 抽取隔板，观察两侧水的流动方向。 提问：看到了什么现象？解释该现象形成的原因。	观察模拟演示，画出冷水和暖水的运动方向，解释原因。	锋面结构较为抽象，通过水流的模拟演示将不可视的锋面结构通过水流运动进行可视化。在这个过程中，培养学生的综合思维能力和地理实践力。								
	教师：冷暖气团相遇也会产生类似的现象。但该演示不能代表冷暖气团相遇时的状态。请同学们思考为什么，该演示有哪些不合理的地方？ 提问：锋面两侧是性质不同的两种空气，锋面附近天气稳定吗？	回答：锋面附近的天气不稳定，常常会产生云、雨、大风等天气现象。	通过提问，将对锋面结构的理性认识引导到锋面结构会带来的天气变化上，培养学生的归纳概括能力。								
任务2： 比较学习 ——冷锋、 暖锋与天气 变化	布置学习任务：观察冷锋与天气变化的动画，完成以下表格。 <table border="1"><thead><tr><th>类型</th><th>冷锋</th></tr></thead><tbody><tr><td>锋面示意图</td><td></td></tr><tr><td>天气特点</td><td>过境前 过境时 过境后</td></tr><tr><td>降水区域</td><td></td></tr></tbody></table>	类型	冷锋	锋面示意图		天气特点	过境前 过境时 过境后	降水区域		观察冷锋的演示，理解冷锋的形成和结构，完成表格。	通过冷锋与天气变化的动画，把比较抽象的锋面概念变得直观，掌握冷锋的特点。
类型	冷锋										
锋面示意图											
天气特点	过境前 过境时 过境后										
降水区域											
1. 布置学习任务：观察暖锋与天气变化的动画，完成以下表格。 <table border="1"><thead><tr><th>类型</th><th>暖锋</th></tr></thead><tbody><tr><td>锋面示意图</td><td></td></tr><tr><td>天气特点</td><td>过境前 过境时 过境后</td></tr><tr><td>降水区域</td><td></td></tr></tbody></table>	类型	暖锋	锋面示意图		天气特点	过境前 过境时 过境后	降水区域		观察暖锋的演示，理解暖锋的形成和结构，完成表格。学生合作探究，讨论冷锋与暖锋的差异。	培养学生的合作探究能力。	
类型	暖锋										
锋面示意图											
天气特点	过境前 过境时 过境后										
降水区域											
2. 提问：试比较冷锋与暖锋的差异。											
任务3： 创设情境 ——预测 天气	阅读某日我国地面天气形势图，预测全国部分城市（北京、上海、广州等）的天气情况。	进行模拟天气预报。	学以致用，培养学生的综合思维能力。								
课堂小结	本节课我们认识了锋面结构，比较了冷锋和暖锋及其与天气变化的关系，并运用了冷锋、暖锋与天气变化的关系进行了天气预测。										

五

参考资料

1. 气团的分类

气团按地理分类和按热力分类的两种分类法。

(1) 地理分类法

以北半球为例，北极地区全年都是冰雪覆盖的北冰洋，下垫面性质较均匀，盛行反气旋环流，在这个地区上形成的气团称为北极气团（或冰洋气团）。靠近极圈的高纬广大地区（冬半年为冰雪覆盖，夏季冰雪覆盖区仅限于极圈附近），冬季受反气旋环流控制，夏季亦有弱辐散，在这个地区上形成的气团称为极地气团。在副热带高压及其以南的广大信风区内形成的气团称为热带气团。赤道地区形成的气团称为赤道气团。极地气团和热带气团又有大陆性与海洋性之分。

(2) 热力分类法

热力分类法是根据气团温度和气团所经过的下垫面温度对比来划分的。按照这种分类法，气团可以分为暖气团和冷气团两种类型。当气团向着比它暖的下垫面移动时称为冷气团，冷气团所经之处气温将下降。相反，当气团向着比它冷的下垫面移动时称为暖气团，这种气团所经之处气温将升高。冷、暖气团是相互比较而言，不是固定不变的，而且它们会依一定的条件，各自向着其相反的方面转化。例如，冷气团南下时通过对流、湍流、辐射、蒸发和凝结等物理过程会很快地把下垫面的热量和水汽传到上层去，逐渐变暖；同理，暖气团北上时通过一些物理过程而逐渐变冷。

主要参考自 朱乾根，林锦瑞，寿绍文等. 天气学原理和方法（第四版）[M]. 北京：气象出版社，2000.

2. 我国境内的气团活动与气团天气

我国境内出现的气团多为变性气团。

冬半年通常受极地大陆气团影响，它的源地在西伯利亚和蒙古，我们称它为西伯利亚气团。这种气团的地面流场特征为很强的冷性反气旋，中低空有下沉逆温，它所控制的地区为干冷天气。当它与热带海洋气团相遇时，在交界处则能构成阴沉多雨的天气，冬季华南常常见到这种天气。热带海洋气团可影响到华南、华东和云南等地，其他地区除高空外，它一般影响不到地面。北极气团也可南下侵袭我国，造成气温剧降的强寒潮天气。

夏半年，西伯利亚气团在我国长城以北和西北地区活动频繁，它与南方热带海洋气团交绥，是构成我国盛夏南北方区域性降水的主要原因。热带大陆气团常影响我国西部地区，被它持久控制的地区，就会出现严重干旱和酷暑。1955年7月下旬，我国华北受该气团控制后，天气酷热干燥，有些地方最高温度竟达40℃以上。来自印度洋的赤道气团（又称季风气团），可造成长江流域以南地区大量降水。

春季，西伯利亚气团和热带海洋气团二者势力相当，互有进退，因此是锋系及气旋活动最盛的时期。

秋季，变性的西伯利亚气团占主要地位，热带海洋气团退居东南海上，我国东部地区在单一的气团控制下，出现宜人的秋高气爽的天气。

主要参考自 朱乾根，林锦瑞，寿绍文等. 天气学原理和方法（第四版）[M]. 北京：气象出版社，2000.

3. 锋的分类

通常根据锋面所处的地理位置、锋面伸展的高度，以及锋面两侧的冷、暖气团的相对地位等不同的分类原则，可以把锋分成各种不同的类型。

根据气团的不同地理类型，又可将锋分为冰洋锋（北极锋）、极锋和副热带（热带）锋三种，其中，冰洋锋（北极锋）位于极地东风带和极地西风带之间；极锋位于极地西风带和地面副热带高压及对流层中纬度气团之间；副热带（热带）锋位于对流层中纬度气团和对流层下部热带气团之间。

根据锋伸展的不同高度，也可将锋分为地面锋、对流层锋和高空锋三种，它们分别是指主要处在对流层低层、整层和高层的锋区。冰洋锋（北极锋）、极锋和副热带（热带）锋分别属于处于对流层低层、整层和高层的锋区。

此外，根据锋在移动过程中冷、暖气团所占的不同地位及锋的移动和结构情况可将锋分为冷锋、暖锋、准静止锋和锢囚锋四种。

主要参考自 徐海明，寿绍文. 天气学概要 [M]. 北京：气象出版社，2012.

4. 锋面气旋

生成和活动在温带地区的气旋，称为温带气旋。其中最常见的是带有锋面的温带气旋，亦称锋面气旋。它是温带地区产生大范围云、雨天气的主要系统。

关于锋面气旋的形成，挪威学者提出的锋面波动学说认为，准静止锋或缓慢移动的冷锋，锋面上产生波动，在适宜的环流条件下，波动加深，逐步发展而形成锋面气旋。它从生成到消亡，大体可分为以下四个阶段：初生阶段、发展阶段、锢囚阶段和消亡阶段

①初生阶段：气旋发生前在地面上有一锋面。锋面北面冷（指北半球，下同），吹偏北风；锋面南面暖，吹偏南风。开始出现波动时，冷空气向南侵袭，暖空气向北扩展，使锋面演变为东段呈暖锋，西段呈冷锋，并出现相应的锋面降水。

②发展阶段：锋面波动振幅加大，冷、暖锋进一步发展，锋面降水进一步增强，雨区扩大。

③锢囚阶段。锋面气旋进一步发展，由于冷锋移动较快，暖区逐渐缩小，气旋式环流更加明显，地面闭合等压线增多。当冷锋赶上暖锋后，合并成锢囚锋，中心气压更低，暖空气逐渐被抬升至高空，降水强度和范围增大。

④消亡阶段。经过气旋的锢囚阶段后，冷空气从两边包围暖空气，迫使暖空气上升，这时地面呈冷性涡旋。由于地面的摩擦和辐合作用，气旋从地面开始填塞、消亡。

锋面气旋从发生到消亡，整个过程经历的时间一般为两天左右，短的仅1天，长的达4~5天。但不一定每个气旋都经历上述过程，有的气旋没有得到充分发展就消亡了；有的气旋已趋于消亡阶段，但因其后部有新的冷空气侵入或气旋从冷的大陆移入暖的洋面上时，又重新发展起来。例如，我国江淮流域出现的气旋，大多以气旋波的形式出现，移到海上再发展。

主要参考自 刘南威. 自然地理学 [M]. 北京：科学出版社，2019.

5. 冷性反气旋

冷性反气旋，也称冷高压。它发生于中、高纬度地区，如北半球格陵兰、加拿大、西伯利亚和蒙古等地。冬半年活动频繁，势力强大，影响范围广泛，往往给活动地区造成降温、大风和降水，是中高纬度地区冬季最突出的天气系统。

亚洲大陆北部地区，冬半年气温很低，因而成为冷性反气旋发展最强大、活动最频繁的地区。冷性反气旋是从冷锋后部一个弱的地面高压脊上发展起来的，在其发展增强时期，静止少动。冷性反气旋内部空气比较干冷，空气下沉，云雨不易形成，在它的控制下较多出现晴冷少云的天气，易

发生霜冻。当高空形势改变时，受高空气流引导而向东向南移动，又称移动性反气旋。北半球的冷性反气旋东部边缘，因偏北气流南下出现冷锋，气温较低，风速大，云层较厚，有时还有降水。反气旋的西部，气流自南向北输送，气温相对较高，经常出现暖锋性质天气。

冬半年，冷性反气旋活动频繁。就东亚地区来说，约每3~5天就有一次冷高压活动。强烈的冷高压南移时，造成大规模的冷空气入侵，引起大范围地区剧烈的降温、霜冻、大风等严重的灾害性天气，这种北方冷空气像潮水一样奔流过来，引起所经之地气温在24小时内猛降10℃以上，同时过程最低气温在5℃以下，称为寒潮，达不到上述标准的，则称为冷空气或强冷空气。寒潮会给农业、渔业、交通、建筑、花卉甚至人们的健康带来危害，所以寒潮到来之前，气象台要发布寒潮警报，提醒人们做好预防。

主要参考自 刘南威. 自然地理学 [M]. 北京：科学出版社，2019.

6. 相关平台网站

- 中国气象局
- 中国天气网
- 中国气象新闻网
- 中国天气台风网

7. 参看书目

- 朱乾根. 天气学原理和方法（第四版）. 气象出版社
- 姜世中. 气象学和气候学. 科学出版社
- 唐孝炎、张远航、邵敏等. 大气环境化学. 高等教育出版社

主题6

大气环流与气候

一

课标解读

本主题内容对应的课程标准是：“运用示意图，说明气压带、风带的分布，并分析气压带、风带对气候形成的作用，以及气候对自然地理景观形成的影响。”

本条课程标准内容表达了四个要点：

1. 三圈环流与气压带、风带。课标要求关注的对象是大气圈中的全球性大气环流，重点是全球性大气环流所形成的气压带和风带。理解他们的形成与分布规律，可通过三圈环流示意图来说明。理解三圈环流有两个基础，一是大气热力环流，二是风的形成及风向的转变。形成风的直接原因是水平气压梯度力，近地面的风向是水平气压梯度力、摩擦力和地转偏向力共同作用的结果。

2. 气压带、风带对气候的影响。气压带、风带的分布、移动规律对气候的影响，不要求系统分析气候的成因，而注重分析气压带、风带和气压带风带交替控制对气候的影响，宜采用典型例子进行分析，如热带雨林气候、温带海洋性气候等。本条要求学生能运用全球气压带、风带的分布示意图、气压带、风带季节移动示意图，提倡学生能绘图说明，这样能进一步加深理解。

3. 季风环流与气候。三圈环流是在不考虑海陆分布差异等情况下的全球性的理想大气模式，由于海陆分布的影响使大气环流和地球表面气压带、风带的分布变得更加复杂，尤其在大陆东部地区，形成了与三圈环流完全不一样的季风环流模式。以气压带、风带的分布及其移动为基础，叠加海陆位置和下垫面等因素形成了世界上复杂多样的气候，这是学生需要形成的基本认识。

4. 气候与自然地理景观。气候是看不见摸不着的，气候在自然地理环境中为最活跃的要素，气候影响地貌、土壤、水文、植被等。不同的气候类型具有不同的水热组合，从而对自然景观产生了不同的影响。可以重点从两个方面来论证气候对自然景观的影响：一是不同气候产生不同的自然景观；二是气候的变化会引起自然景观的变化。

二

内容简介

本主题主要包含四个方面内容：三圈环流，气压带、风带与气候，季风环流与气候，气候与自然地理景观。

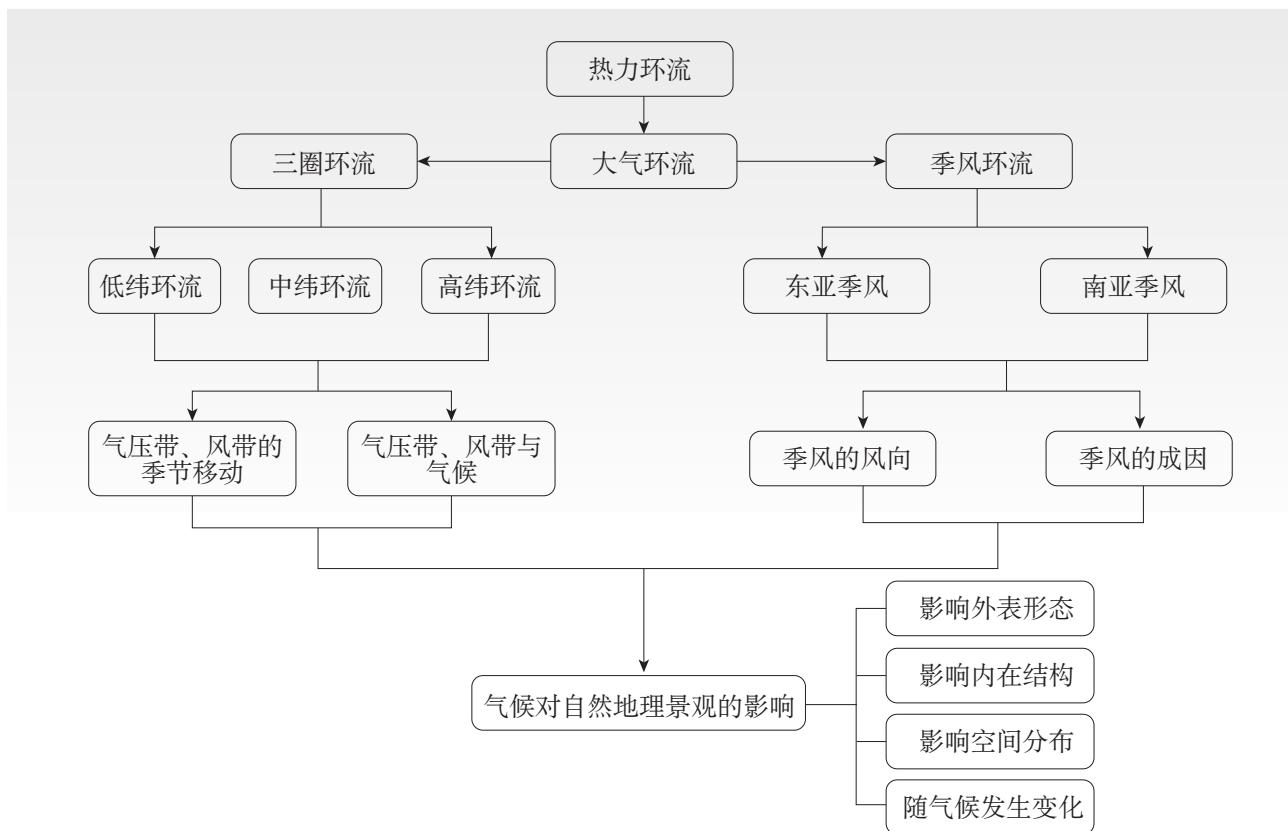
“三圈环流”是大气环流的重要形式，教材首先介绍了赤道和两极地区的热力情况，再结合地转偏向力，讲述了低纬环流、中纬环流和高纬环流的形成过程。教材呈现了图3-17“三圈环流”和活动“判读气压带、风带的季节移动”，进一步加深学生对三圈环流的理解。

“气压带、风带与气候”部分，教材阐述了气压带、风带的分布，及其移动规律对气候产生的影响。气压带对气候的影响，典型的为热带雨林气候（全年受赤道低气压带控制）。风带对气候的影响，典型的为温带海洋性气候（全年受中纬西风的影响）。气压带、风带交替控制对气候的影响，典型的为地中海气候（副热带高气压带和中纬西风带交替控制）。

“季风环流与气候”部分，教材以亚洲东部为例，讲述了海陆热力差异是形成季风的主要原因。同时，教材呈现了图3-24“亚洲东部夏季风形成示意图”和图3-25“亚洲东部冬季风形成示意图”，结合这两幅图中所示的高压和低压中心来说明亚洲东部夏季风、冬季风的成因及风向。教材指出南亚和中国西南部的部分地区，气压带和风带位置的季节移动也是形成季风的重要原因。此外，教材以阅读栏目形式介绍了季风气候对我国的影响，可见季风对生产生活具有重要影响。

“气候与自然地理景观”部分，教材主要阐述气候对自然地理景观的影响。教材正文分为三部分：气候对自然景观的外表形态和内在结构的影响，景观的空间分布与气候分布一致，气候变化引起自然地理景观的变化。教材通过呈现图3-26“江西婺源春景”和图3-27“江西婺源秋景”，以及“气候对自然环境的影响”活动栏目，使学生加深理解气候对自然地理景观的影响。

主题内容知识结构：



三

教材解读与实施建议

(一) 主题导学说明

1. 问题导引

“为什么南美洲、北美洲、欧洲、大洋洲会有地中海气候？”这个问题是想引起学生的思考，地理位置差异如此之大的地区，为什么会有共同的气候？地中海气候有什么样的特点呢？是什么原因引起的？带着这些疑问，来学习大气环流对气候的影响，容易激发学生的求知欲。

“为什么我国北回归线附近的气候与同纬度其他地区的气候不一样？”我国北回归线附近形成了雨热同期的气候特点。而同纬度其他地区却形成了其他气候，如热带沙漠气候等。通过北回归线附近的气候和同纬度其他地区气候的对比，自然而然就引出了季风的学习。

2. 学习目标

“运用示意图，说明全球气压带、风带的形成与分布。”“结合示意图，分析气压带、风带对区域气候特征的影响。”和“结合实例，分析气候对自然地理景观形成的影响。”这三个学习目标，是对课标点的具体分解，教学上需要注意目标达成的途径和过程，如充分利用示意图和实例。另外目标的达成要与学生地理核心素养的养成相结合。

3. 核心术语

“三圈环流”“气压带”“风带”“气候”四个核心术语中，三圈环流的形成，产生了气压带和风带。气压带、风带是形成气候的主要原因。这四个术语将本主题相关的学习内容进行了有机的串联。

(二) 正文专栏解读

本主题教学建议安排5课时。建议在复习必修第一册相关内容的基础上，进行本主题的学习。本主题先讲三圈环流，后讲季风环流，这部分教学内容是重点也是难点，需要教师借助示意图、板图、视频等方式进行系统分析。在三圈环流和季风环流的影响下，形成了复杂多样的气候类型。气候对自然地理景观产生深刻的影响，通过教材及多媒体展示的景观图片，学生能够直观地感受到。

本主题内容的学习可以充分利用教材中的示意图，如图3-17“三圈环流”、图3-18“大陆西部气压带、风带的季节移动示意图”、图3-24、3-25“亚洲东部夏季风（冬季风）形成示意图”，引导学生利用这些示意图加深对大气环流的理解。

1. “探究”栏目

探究内容：贸易风与马纬度。

探究目标：通过气压带、风带对航运影响的叙述，使学生初步认识气压带和风带的分布位置及相应的大气状态。

探究过程：①阅读教材中有关贸易风和马纬度的介绍。②指导学生关注贸易风发生的纬度、风向状况和对沿岸景观的影响。③指导学生关注马纬度的纬度及天气状况。

探究问题提示：

第一个探究问题，旨在激发学生的兴趣，可以不做原因的深入探究。

第二个探究问题，可以提醒学生关注 30° 附近的垂直气流运动状况和气压状况，为大气环流教学做铺垫。

2. 三圈环流

大气环流是大气运动的一种主要形式，学习大气环流发生过程的重要目的之一，就是帮助学生认识全球最典型的环流形式——三圈环流，进而为学生学习气候奠定基础。可以采用图文结合的方式，逐步递进，分析“单圈环流”和“三圈环流”的形成过程，引导学生认识什么是大气环流。

在教学中，首先可通过绘制板图或播放视频的方式解释单圈环流是如何形成的。可以假设地球表面是均一的，不受地转偏向力的影响，太阳直射在赤道上，这时赤道和两极由于热力差异，形成了近地面由两极流向赤道、高空中由赤道流向两极的气流，即形成理想化的单圈环流。

在此基础上，再演示三圈环流是如何形成的。可以假设地球表面是均一的，太阳直射在赤道上，受地转偏向力的影响。以北半球为例，教师可以用画图的形式具体分析北半球副热带高气压带和副极地低气压带的形成原因，再通过解释高低压的差异，分析风带的形成原因，从而组合成完整的三圈环流。分析三圈环流形成时过程可以充分利用教材图3-17。

教材图3-17“三圈环流”是立体图，可以让学生建立较强的空间感。在分析三圈环流时，可以设计以下思考题：

- (1) 赤道低气压带和副极地低气压带的形成原因有何不同？
- (2) 极地高气压带和副热带高气压带的形成原因有何不同？

此图上北半球的三圈环流和气压带、风带的关系画得非常清晰，而南半球画到副热带高气压带就结束了，可以给学生布置任务，令其画全南半球的气压带和风带。

前面在分析三圈环流时，假设地球表面是均一的，太阳直射在赤道上，受地转偏向力的影响。现在把条件进行调整：假设地球表面是均一的，受地转偏向力的影响，太阳直射点南北移动。由此，逐步引导学生理解气压带、风带会随太阳直射点的移动而南北移动。可以借助活动栏目来进行教学。

教材第65页“判读气压带、风带的季节移动”活动栏目，具体建议如下。

活动内容：判读气压带、风带的纬度位置，归纳气压带、风带的移动规律。

活动目标：通过夏至、春分、秋分、冬至等特定日期气压带和风带分布的纬度范围，概括全球气压带、风带随太阳直射点移动而移动的规律。

活动过程：①观察图3-18“大陆西部气压带、风带的季节移动示意图”，说出图中数字代表的气压带或风带名称，并读出夏至日和冬至日前后的纬度差异。②读出夏至日副热带高气压带的纬度，并读取冬至日时该纬度的风带，体会气压带风带的移动。③归纳气压带、风带的移动规律。

活动问题提示：

(1) ①是赤道低气压带、②是中纬西风带、③是副极地低气压带。夏至日时，赤道低气压带为 $0^{\circ} \sim 10^{\circ}\text{N}$ 左右，北半球中纬西风带为 $40^{\circ} \sim 60^{\circ}\text{N}$ 左右，北半球副极地低气压带为 $60^{\circ} \sim 70^{\circ}\text{N}$ 左右。冬至日时，赤道低气压带为 $0^{\circ} \sim 10^{\circ}\text{S}$ 左右，北半球中纬西风带为 $30^{\circ} \sim 50^{\circ}\text{N}$ 左右，北半球副极地低气压带为 $50^{\circ} \sim 60^{\circ}\text{N}$ 左右。气压带、风带的季节移动规律：北半球夏半年，全球气压带、风带北移。北半球冬半年，全球气压带、风带南移。

(2) 夏至日，北半球副热带高气压带的纬度位置在 $30^{\circ} \sim 40^{\circ}\text{N}$ ，其北侧是中纬西风带，南侧是低纬信风带。冬至日前后，影响该纬度的是中纬西风带。

3. 气压带、风带与气候

气压带、风带是形成世界气候分布的重要原因。学习气压带、风带的目的是引导学生认识世界气候的形成和分布的基本规律，认识不同气候对人类生产和生活产生的不同影响。

气压带、风带对气候的影响分为三种情况：单一气压带对气候的影响、单一风带对气候的影响、气压带和风带交替控制对气候的影响。

气压带对气候的影响应注意引导学生关注通过气流垂直运动方向来判断所在地区的降水量多少。重点分析赤道低气压带和极地高气压带对气候的影响。风带对气候的影响应注意从风带源地来分析对所在地区降水量的影响。教师可以温带海洋性气候和热带沙漠气候为例，分析风带对气候的影响。气压带和风带交替控制对气候的影响着重分析地中海气候和热带稀树草原气候。

教材第 66 页“比较不同气候类型的特征”活动栏目，具体建议如下。

活动内容：找到比尔马和韦瓦克两处的地理位置，比较其气候特征。

活动目标：分析气压带、风带对气候的影响。

活动过程：①打开世界地图，找到非洲尼日尔的比尔马和大洋洲新几内亚岛的韦瓦克。②根据两地所处的地理位置，分析其所在的气压带和风带，并观察气温曲线和降水量柱状图。③分析气压带、风带对气候的影响。

活动提示：比尔马的地理位置为(18° 41' N, 12° 55' E)，受内陆信风与副热带高气压带交替控制，全年高温少雨。韦瓦克的地理位置为(3° 33' S, 143° 38' E)，地处赤道低气压带，全年高温多雨。

气压带和风带交替控制对气候的影响是教学的难点，典型的有地中海气候和热带稀树草原气候。教师可以用板图演示的方式和动画视频来解释这些气候的成因，以加深学生对气压带、风带交替控制的理解。如解释地中海气候时，可以北半球为例，首先画出地中海气候的位置(30°~40° N 之间)，夏半年，气压带风带北移，副热带高气压带进入到30°~40° N 之间。而到了冬半年，气压带风带南移，中纬西风带进入到30°~40° N 之间。通过演示，让学生理解地中海气候受副热带高气压带和中纬西风带交替控制。学习地中海气候成因之后，可以让学生阅读图 3-22“马耳他（地中海气候）气温曲线和降水量柱状图”。

教材图 3-22“马耳他（地中海气候）气温曲线和降水量柱状图”教学时，首先指导学生从左侧纵坐标读取气温，右侧纵坐标读取降水量。从图中可以看出，1月气温高于0°C，7月气温最高，夏季降水少，冬季降水多。由此图，学生可以得出教材里提到的地中海气候冬雨夏干的特点。紧接着，让学生思考：为什么马耳他冬雨夏干？就与前面分析的气压带和风带交替控制对气候的影响联系在一起了。

教材第 67 页“气候与动物迁徙”阅读栏目分析了热带稀树草原气候的特征及其对动植物生长和活动的影响，能帮助学生认识气压带、风带移动与气候特征之间的关系。可引导学生思考以下问题：

- (1) 热带稀树草原气候具有怎样的特征？
- (2) 干湿季对动物产生了怎样的影响？
- (3) 干季与湿季形成的原因是什么？

4. 季风环流与气候

季风环流是海陆分布对大气环流影响的具体体现。季风的形成与多种因素有关，海陆热力性质差异是其形成的主要原因之一。东亚季风和南亚季风较为典型，是重点教学内容。

在讲解北回归线附近大陆中西部和东部的景观差异时，教师可以提供景观差异的图片，进而引

导学生思考：为什么会呈现不同的景观？从而引发学生对季风学习的兴趣。

东亚季风的成因是教学的重点和难点，分析东亚季风时，可以引导学生复习热力环流与海陆风的知识。教师可以利用图3—24“亚洲东部夏季风形成示意图”，分析亚欧大陆上出现亚洲低压，太平洋上保留北太平洋高压的原因，在此基础上，进而分析东南风的形成过程。而关于东亚地区冬季风的形成过程，可以设计学生活动，请学生自主归纳，并上台分享，从而了解学生对该知识的掌握程度。

教材对于南亚和我国西南部的部分地区季风的成因描述比较简单。教学时可以充分利用图3—24“亚洲东部夏季风形成示意图”和图3—25“亚洲东部冬季风形成示意图”，引导学生观察南亚地区夏季风和冬季风的风向，进而分析其形成原因。教师可以引导学生做南亚地区高低压分布特点的探究活动，加深学生对南亚季风形成原因的理解。在教学中，可以引导学生边读图，边思考以下问题：

- (1) 亚洲东部夏季和冬季分别形成了哪些高压和低压中心？
- (2) 归纳东亚和南亚地区夏季和冬季的季风风向。
- (3) 分析南亚季风的形成与气压带、风带位置的季节移动的关系。

教材第70页“季风气候对我国的影响”阅读栏目分析了季风对我国夏季和冬季的影响，教师可以搜集我国东部季风气候和欧洲地中海气候、温带海洋性气候的气温、降水的数据，分析受季风影响的气候特点。季风雨热同季的特点有利于农作物的生长，但也会产生旱涝灾害。教师可以运用教材图3—5“中国东部锋面雨带的季节移动”，引导学生说出我国东部雨带移动的基本规律，分析夏季风强弱对南北方产生的影响，从而得出季风给我国带来的利与弊。

5. 气候与自然地理景观

气候对自然地理景观的影响，教材介绍了三个方面：气候影响自然地理景观的外表形态和内在结构的形成；自然地理景观的空间分布与气候的空间分布基本一致；气候的变化引起自然地理景观的变化。

由于学生缺少对气候和自然景观之间联系的感性认识，因此教师可以展示景观图片和视频，体现不同气候区景观的差异，使学生直观地感受气候对地理景观的外表形态和内在结构的影响。关于自然景观和气候空间分布一致性，教学时可以从赤道到两极分别说明气候与景观的变化。而气候变化引起自然景观变化，则可以举例说明全球冰期和间冰期自然地理景观的差异，或从气候的季节变化角度分析自然植被的变化。可以利用教材图3—26“江西婺源春景”和图3—27“江西婺源秋景”说明中纬度地区季节变化引起的景观差异。通过教学，使学生体会气候深刻影响着人类的生活，与人类的生活密切相关。

教材第72页“气候对自然环境的影响”活动栏目，具体建议如下。

活动内容：运用在线GIS软件，认识气候变化对乞力马扎罗山积雪面积的影响。

活动目标：通过观察乞力马扎罗山山顶的变化，认识气候对自然地理景观的影响。

活动过程：①利用在线GIS软件，观察乞力马扎罗山植被分布的空间差异。②观察更大比例尺的乞力马扎罗山的地表形态，通过海拔高度的变化，观察所示地区的地表特征。③通过“在线地图”的“历史影像”功能，让学生描述1976年以来乞力马扎罗山积雪面积的变化特点。

活动问题提示：

- (1) 低海拔地区，植被主要以热带植物为主。随着海拔升高，植被慢慢变成稀树草原，在火山口周围以荒漠为主。

- (2) 火山周围，以熔岩流动形成地貌特征最明显；往外受雨雪冲击影响，形成冲沟和曲流河。
 - (3) 积雪面积变小，主要是全球气温变暖，火山活动影响等因素引起。
 - (4) 全球气候变化不仅仅体现在气温与降水的变化，还有日照时数变化、极端气候事件变化等。
- 案例如：全球变暖对美国奥林匹克国家公园景观产生了影响，可以用软件验证景观的变化。

(三) 主题练习提示

本题主要考查对气候特征的描述以及对气候成因的分析。

1.[参考答案] 夏季温带大陆东部比西部气温高、降水多，冬季东部比西部气温低，降水少，东部比西部的气温和降水的季节变化差异大。

[提示] 通过对巴黎、哈尔滨的气候特征对比分析，从而可以得出季风气候与同纬度其他地区气候的差异。

2.[参考答案] 哈尔滨受海陆热力差异的影响，巴黎全年受中纬西风的影响。

[提示] 需要用气压带、风带和海陆热力差异原理去解释。哈尔滨是温带季风气候，受海陆热力差异的影响。巴黎是温带海洋性气候，全年受中纬西风的影响。

四

教学建议

(一) 主题目标

在本主题内容的教学过程中，围绕地理学科的核心素养要求，须达到以下目标：

1. 利用示意图，绘制三圈环流的形成过程。
2. 利用示意图，绘制气压带、风带的形成过程。运用气压带、风带分布及移动规律，解释气压带、风带对气候的影响。
3. 结合示意图，分析气压带、风带对区域气候特征的影响，以及气候对自然地理景观形成的影响。
4. 举例说明气候对人类生活的影响，树立正确的人地协调观。

(二) 教学重点和难点

本主题内容的重点：

1. 利用示意图，绘制气压带、风带的形成过程。
2. 利用画简易图的方式，分析季风的成因，并能说出季风气候对我国农业生产的影响。
3. 结合示意图，分析气压带、风带对区域气候特征的影响，以及气候对自然地理景观形成的影响。

本主题内容的难点：

1. 利用示意图，绘制三圈环流的形成过程。
2. 利用画简易图的方式，分析南亚夏季风的成因。

(三) 教学片段示例

追风——探索大气环流

(本案例由景思衡老师提供)

教学环节	师生活动		设计意图或素养要求
	教师活动	学生活动	
导入新课	观看有关水手们和风的故事的自制微视频。		创设情境导入新课，激发学生学习兴趣
任务1： 探风	1. 复习热力环流知识。 2. 播放有关15—17世纪欧洲航海家在大西洋航行时探索发现风带与无风带的视频。	1. 观看视频，在二维平面图上绘 $60^{\circ}\text{N} \sim 60^{\circ}\text{S}$ 间的风带与无风带。 2. 在三维学具模型上标注出 $60^{\circ}\text{N} \sim 60^{\circ}\text{S}$ 间的风带和无风带。	锻炼空间定位和空间转换能力。
任务2： 捕风	1. 引导学生推理、搭建低纬环流。 2. 引导学生思考下列问题： (1) 赤道与南北纬 30° 处的相对气压状况是怎样的？你的判断依据是什么？ (2) 低纬环流各部分空气运动的方向及成因是怎样的？	1. 在学习任务单的三维透视图上绘制低纬环流示意图。 2. 在三维学具模型上搭建低纬环流的立体空间结构。	锻炼空间定位和空间转换能力。
任务3： 知风	1. 组织学生搭建中、高纬大气运动环流结构。提出问题： 南北纬 60° 附近空气运动情况及成因是怎样的？ 2. 引导学生观察三维模型中的大气运动空间分布格局，并绘制在二维平面图中。	1. 在三维学具模型上搭建中高纬大气环流的立体空间结构。 2. 根据搭建好的三维模型在二维平面图上绘制出近地面的“七压六带”和三圈环流剖面图。	进一步加强对三圈环流空间格局的认知和理解，培养地理实践力。
环节4： 悟风	通过动画演示，引导学生观察1月和7月大西洋上海平面气流，结合气压带、风带理论模型，识别气压带、风带，比较气压带、风带的纬度位置差异。	仔细观察，得出气压带风带的纬度位置差异。	总结规律，解释原因，理解大气环流的时空动态变化，培养综合思维能力。
课堂小结	梳理本课的知识内容和空间思维方法。		

五

参考资料

1. 行星气压带和三圈环流模式

地球表面，赤道附近，终年太阳辐射强，气温高，空气受热上升，到高空向外流散，导致气柱质量减小，在低空形成低压，称赤道低压带。两极地区，终年太阳辐射弱，气温低，空气冷却收缩下沉，积聚在低空，导致气柱质量增多，形成高压，称极地高压带。由于地球自转，从赤道上空向极区方向流动的气流，在地转偏向力的作用下，方向发生偏转，到纬度 $20^{\circ} \sim 30^{\circ}$ 附近，气流完全偏转成纬向西风，阻挡来自赤道上空的气流继续向高纬流动，加上气流移行过程中温度降低，纬圈缩小，发生空气质量辐合和下沉，形成高压带，称副热带高压带。在副热带高压带和极地高压带之间，是一个相对的低气压区，称副极地低压带。这样便形成了全球性的7个纬向气压带。

由于气压带的存在，产生气压梯度力，高压带的空气便向低压带流动。在北半球，副热带高压带的空气，向南北两边流动。其中，向南的一支，在地转偏向力的作用下，成为东北风，称东北信风（南半球为东南信风）。到达赤道地区，补充那里上升流出的气流，构成赤道与 $20^{\circ} \sim 30^{\circ}$ 之间的低纬环流圈，也称哈得莱环流圈。向北的一支，在地转偏向力的作用下，成为偏西风，称盛行西风。而从极地高压带向南流的气流，在地转偏向力的作用下，成为偏东风，称极地东风。它们在副极地低压带相遇，形成锋面，称极锋。锋面上南来的暖空气沿着北来的干冷空气缓慢爬升，在高空又分为南北两支，向南的一支在副热带地区下沉，构成中纬度环流圈，又称费雷尔环流圈。向北的一支在极地下沉，补偿极地地面高压流出的空气质量，构成高纬度环流圈，又称极地环流圈。

主要参考自 刘南威. 自然地理学 [M]. 北京：科学出版社，2019.

2. 副热带高气压

在南、北半球副热带地区，经常维持着沿纬圈分布的高压带，称副热带高压带。副热带高压带受海陆沿纬圈分布的影响，常断裂成若干个高压单体，称副热带高压，简称副高。副高呈椭圆形，长轴大致同纬圈平行，是暖性动力系统。它主要位于大洋上，常年存在，在北半球主要分布在北太平洋西部、北太平洋东部、北大西洋中部、北大西洋西部墨西哥湾和北非等地。南半球分布在南太平洋、南大西洋和南印度洋等。此外，夏季大陆高原上空出现的青藏高压和墨西哥高压，也属副热带高压。这些高压并不是同时都很明显，而是有强、有弱，有分有合。由于副高占据广大空间，稳定少动成为副热带地区最重要的大型天气系统。它的维持和活动对低纬度地区与中高纬度地区之间的水汽、热量、能量、动量的输送和平衡起着重要的作用，对低纬度环流和天气变化具有重大影响。

西太平洋副高的季节性活动具有明显的规律性。冬季位置最南，夏季最北，从冬到夏向北偏西移动，强度增大；自夏至冬则向南偏东移动，强度减弱。冬季，副高脊线位于 15° N附近。随着季节转暖，脊线缓慢地向北移动。大约到6月中旬，脊线出现第一次北跳过程，越过 20° N，在 $20^{\circ} \sim 25^{\circ}$ N间徘徊。7月中旬出现第二次跳跃，脊线迅速跳过 25° N，以后摆动于 $25^{\circ} \sim 30^{\circ}$ N之间，约在7月底至8月初，脊线跨过 30° N到达最北位置。9月以后随着西太平洋副高势力的减弱，脊线开始自北向南迅速撤退，9月上旬脊线第一次回跳到 25° N附近，10月上旬再次跳到 20° N以南地区，从此结束了一年为周期的季节性南北移动。

主要参考自 周淑贞. 气象学与气候学 [M]. 北京：高等教育出版社，2004.

3. 西太平洋副高对我国天气的影响

西太平洋副高是对我国夏季天气影响最大的一个天气系统。在它控制下将产生干旱、炎热、无风天气。它还通过与周围天气系统相互作用形成其他类型天气。因而，西太平洋副高的位置、强度的变化对我国（主要是东部）的雨季、旱涝以及台风路径等产生重大影响。

西太平洋副高是向我国输送水汽的重要天气系统。西太平洋副高的位置和强度关系着东南季风从太平洋向大陆输送水汽的路径和数量，而且还影响着西南气流输送水汽的状况。同时，西太平洋副高北侧是北上暖湿气流与中纬度南下冷气流相交绥的地带，气旋和锋面系统活动频繁，常常形成大范围阴雨和暴雨天气，成为我国东部地区的重要降水带。通常该降水带位于西太平洋副高脊线以北5~8个纬距，并随副高作季节性移动。平均而言，每年2—5月，主要雨带位于华南；6月份雨带位于长江中下游和淮河流域，使江淮一带进入梅雨期；7月中旬雨带移到黄河流域，而江淮流域处于高压控制下，进入伏旱期，天气酷热、少雨，如果副高强大，控制时间长久，将造成严重干旱。副高南侧为东风带，常有东风波、热带风暴甚至台风活动，产生大量降水，因此7月中旬后，华南又出现一次雨期。从7月下旬到8月初，主要雨带移至华北、东北地带。从9月上旬起副高脊线开始南撤，降水带也随之南移。

主要参考自 周淑贞. 气象学与气候学 [M]. 北京：高等教育出版社，2004.

4. 我国古代对季风的研究

季风在我国古代有各种不同的名称，如信风、黄雀风、落梅风，在沿海地区又叫舶风，所谓舶风即夏季从东南洋面吹至我国的东南季风。由于古代海船航行主要依靠风力，冬季的偏北季风不利于从南方来的船舶驶向大陆，只有夏季的偏南季风才能使它们到达中国海岸。因此，偏南的夏季风又被称作舶风。

早在2500多年前，孔子（前551—前479年）就对我国东部地区的季风有所论述，只不过那时没有用“季风”这个术语而已。孔子在其研究《易经》的专著《说卦传》的第三章写道：“天地定位，山泽通气，雷风相薄，水火不相射，八卦相错。”用现代气象学的观点来解释孔夫子的“山泽通气”，就是太阳对山和泽的加热差异产生热力环流，这个环流就是所谓的“通气”，而低层环流，即冬季从陆地吹向海洋或夏季从海洋吹向陆地的风，就是我们今天观察到的我国东部地区的冬、夏季风。孔子在《说卦传》的第五章继续写道：“齐乎巽，巽东南也。”他将巽卦的方向定义为东南。此处，巽为风，实指东南风，这正是我国东部地区的夏季风。

北宋苏轼《船舶风》诗中有，“三时已断黄梅雨，万里初来船舶风”之句。在诗引中他解释说：“吴中（今江苏的南部）梅雨既过，飒然清风弥间，岁岁如此，湖人谓之船舶风。是时海舶初回，此风自海上与舶俱至云尔。”诗中的“黄梅雨”又叫梅雨，是阳历六月至七月初长江中下游的连绵阴雨。“三时”指的是夏至后半月，即七月上旬。苏轼诗中提到的七月上旬梅雨结束，而东南季风到来的气候情况，和现在的气候差不多。

5. 气压带、风带对气候的影响

如果地球的表面是完全均匀的，世界气候图将会很简单。它看起来就会很像古希腊人描绘的那样，是一系列环绕着地球的纬度带，沿赤道两侧对称分布。但事实并非如此，地球不是一个均匀的球体，而且许多因素破坏了上述对称性。乍一看，世界气候图似乎展现了一个杂乱无序的图案，相似的气候类型零散分布在世界各地。但仔细地研究会发现，虽然它们可能相距甚远，但是相似的气候类型通常都有相似的纬度和大陆位置。这种一致性表明，气候要素的分布有一定规律，气候类型的分布也不是偶然的。事实上，气候类型的分布反映了主要气候控制因子有规律和可靠的作用。

全球的降水分布与地球大气风压系统的分布有密切关系。虽然这些系统的纬向分布一般不是简单的“带状”形式，但从赤道到两极仍然可以看出降水是纬向分布的。

在赤道附近的低纬热带地区，温暖、潮湿和不稳定空气的辐合使这一地区雨量集中。在副热带高压控制的地区，一般干旱盛行，形成大沙漠。在更靠近极地的中纬度地带，以副极地低压为主，许多移动的气旋性扰动又增加了降水。最后，在极地地区，温度较低，空气中只能容纳少量的水分，降水总量下降。

跟随太阳直射点移动的气压带、风带的季节性迁移，大大影响了中间位置的地区。这样的地区一年中受到两个不同气压带与风带系统的交替影响。例如，位于赤道低压带与副热带高压之间的一个站点，在赤道低压向极地移动时会经历夏季多雨期，而在副热带高压向赤道移动时则经历冬季枯水期。这种气压带的纬向迁移是许多地区季节性降水的主要原因。

主要参考自 Frederick K.Lutgens,Edward J.Tarbuck著 陈星，黄樱等译. 气象学与生活 [M]. 北京：电子工业出版社，2016.

6. 相关平台网站

- 世界气象组织
- 中国气象局科普网
- 国家气象信息中心

7. 参考书目

- 缪启龙，江志红，陈海山，余锦华，等. 现代气候学. 气象出版社
- [日]田家康. 气候文明史. 东方出版中心
- 国家气候中心（东亚季风活动中心）. 东亚季风年鉴. 气象出版社



单元复习指导栏目解读

(一) 知识图谱解析

该知识图谱一目了然地展示了本单元各主题内容及知识点之间的相互联系，以便于学生进行单元复习时形成知识体系与脉络，并提升对人地关系的理解。

图中的大圆圈表示单元名称“大气圈与天气、气候”，两个次圆圈分别表示本单元的两个主题内容，即“常见天气系统”和“大气环流与气候”，构成天气与气候知识的核心。从次圆圈向右展开的图标，分别呈现主要知识点，而这些天气与气候最终影响了人类长、短期生产生活与社会经济发展。

(二) 学业要求解析

该学业要求是针对课程标准的细化，是本单元学习结束后应达成的标准，教学时，应结合教材内容、等级考要求及学生情况再次细化。各要求与核心素养水平的对应关系如下。

核心 素养 学业 水平	区域认知	综合思维	地理实践力	人地协调观
水平3	依据材料，说明世界主要气候类型对应的自然与人文景观特征。	运用示意图，分析锋、气旋、反气旋等天气系统的影响过程。运用示意图，说明三圈环流的形成。	根据材料分析不同气候对人类生产生活的影响，利用资料绘制气温曲线和降水量柱状图，分析某地气候特点。	
水平4	认识区域气候对区域自然和人文环境的影响。	解释常见天气现象。分析不同气压带、风带影响下的气候特点；运用示意图，综合分析气压带、风带的季节移动及其对气候的影响。	运用地理信息技术或其他工具，判读锋、气旋、反气旋等地面天气形势图，识别台风、寒潮、暴雨等灾害性天气的卫星云图。	趋利避害防御气象、气候灾害，因地制宜利用资源。

注：水平3、4是参加学业水平等级考试应该达到的学业要求。

(三) 复习思考提示

本单元的三道复习思考题，要求学生对天气系统、大气环流及气候对自然景观的影响进行思考与分析。相关答案参考如下：

1.

冷锋、暖锋过境前后天气特点

锋	过境前	过境时	过境后
冷锋	单一暖气团控制，天气晴朗	出现大风、降温、雨雪等天气	气温下降，气压上升，天气转好
暖锋	单一冷气团控制，天气晴朗	云层增厚，多形成连续性降水	气温升高，气压降低，天气转晴

气旋、反气旋过境时天气特点

气旋过境时	低压控制，天气阴雨
反气旋过境时	高压控制，天气晴朗

2. 三圈环流影响气候的形成，如地中海气候在气压带、风带的季节移动影响下，夏季受副热带高气压影响，炎热干燥，冬季受中纬西风带的影响，温和湿润。

3. 上海位于中纬度地区，地处亚欧大陆的东岸，是典型的亚热带季风气候，夏季高温多雨，冬季温和少雨，因此常见的植被为亚热带常绿阔叶林，河湖众多，土壤以酸性土壤为主。



单元实践活动教学建议

此单元实践活动，需搜集当地流行的天气谚语，并通过观察天气现象，验证天气谚语的科学性。可以采用长周期作业的方式，分“搜集谚语”“天气观测”“展示交流”三阶段完成。

在活动准备环节，可以先对全班同学进行分组，通过走访专家、查阅图书馆文献资料、访问气象台以及上网搜索等方式，搜集当地的天气谚语，并解释这些谚语的含义。在搜集谚语的同时，利用当地权威网站或书籍查阅当地的气候资料，从而总结出气候特点。在查阅好天气谚语和当地气候资料后，学生需要设计观察活动的方案。

在活动过程中，学生需要将搜集到的谚语进行分类与整理，确定哪些谚语用于气象观察的验证。开展观察活动时，学生需要确定好观察的周期，重点观察天气变化以及动植物形态的变化，从而验证动植物行为与天气变化的关系。如“蚂蚁搬家蛇过道，大雨很快要来到”；“水地泛青苔，必有大雨来”：可以让学生观察蚂蚁行为、青苔与天气之间的关系。学生可以在教材表3-4上进行记录。

填写好记录表后，小组间进行汇总与交流。最后将活动成果整理成学习成果，以墙报或班级微信公众号等形式进行展示。

在活动评价与思考环节，引导学生思考动植物形态变化与天气气候变化的关系。可以详细分析几个典型的例子。而对于天气谚语反映的智慧对学生的启示以及从中学到的东西，应引导学生关注谚语的产生与运用，讨论并感悟到：劳动人民的生产生活实践是科学知识的源泉。由于是开放性问题，教师应鼓励学生进行头脑风暴，从不同角度得出结论。

第4单元

DISI
DANYUAN

水圈与海—气相互作用



内容分析

水体不仅是人类社会不可或缺的重要资源，也是自然环境的重要组成要素。水作为最活跃的外力因素之一，参与地表形态的塑造，对地理环境和人类生产生活产生巨大影响。而水体运动也是多种地理因素，如太阳辐射的纬度差异、大气环流等综合作用的结果。本单元既与第2单元“岩石圈与地表形态”、第3单元“大气圈与天气、气候”自然衔接，也为后续选择性必修2“流域协作开发与保护”、选择性必修3“海洋空间资源与海洋安全”等内容的学习奠定基础。

本单元是高中地理课程的传统内容，包括两部分：**陆地水和海洋水**。

陆地水部分，教材介绍了陆地水体的主要类型，并重点阐述了各种陆地水体的相互转化与补给关系。

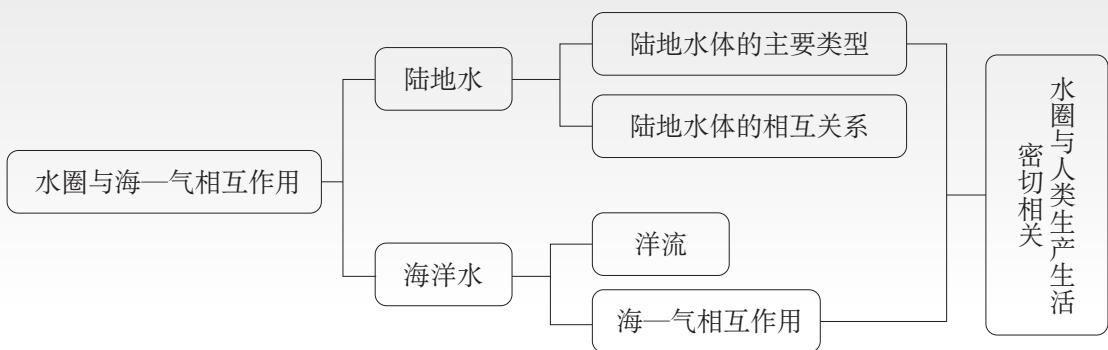
海洋水部分，教材在必修第一册相关知识点的基础上，更深入地探讨了洋流，重点阐述了洋流的分布规律及其对地理环境和人类活动的影响。在此基础上，教材介绍了海—气相互作用。海—气相互作用是指海洋与大气之间通过一定的物理过程相互影响、相互作用，彼此适应的一个复杂系统，教材重点介绍了其中的水分与热量交换，重点是了解其运作机制及其对全球的气候与人类活动的影响。最后，教材介绍了厄尔尼诺和拉尼娜现象对全球气候及人类活动的影响。

地球上的水体主要由海洋水和陆地水组成。水圈的物质运动与能量交换主要通过不同类型陆地水体之间的相互转化和补给、大洋环流和海—气相互作用三种自然地理现象和过程来展现，这些自然地理现象和过程对自然环境和人类活动产生了深刻的影响。本单元的学习有助于学生认识海洋在自然地理环境中的重要性，提升学生保护海洋环境的意识，促其更好地认识复杂而神秘的水圈。



知识结构

本单元从陆地水、海洋水两个方面展开论述，通过对陆地水体、洋流、海—气相互作用等内容的学习，建构水环境与人类活动的关系。



主题7 陆地水

一

课标解读

本主题内容对应的课程标准是：“绘制示意图，解释各类陆地水体之间的相互关系。”

本条课程标准内容表达了三个要点：

1. 明确陆地水体的主要类型、储量、作用等基本概况。课标要求学生理解陆地水的概念及其对人类生活的重要意义，同时应该避免深入探讨具体某个水体类型概念，重点是这一水体与其他水体的相互关系，从整体水体的视角看待某一种水体类型。

2. 解释陆地水体的相互关系。这种相互关系是指不同类型陆地水体之间的相互转化和补给的关系。以河流补给为例，河流水作为一种重要的陆地水体，与大气降水、冰雪融水、湖泊和沼泽水、地下水之间都存在补给关系，重点在于说出不同类型河流补给的特点。河流补给影响着河流水文特征的变化。

3. “绘制示意图”是课程标准对本部分内容学习过程和学习方法的强调。根据课标要求，运用示意图包含如下含义：一是能熟练读懂不同类型的陆地水体之间的关系；二是能自行绘制适宜的示意图说明陆地水体之间的关系。

二

内容简介

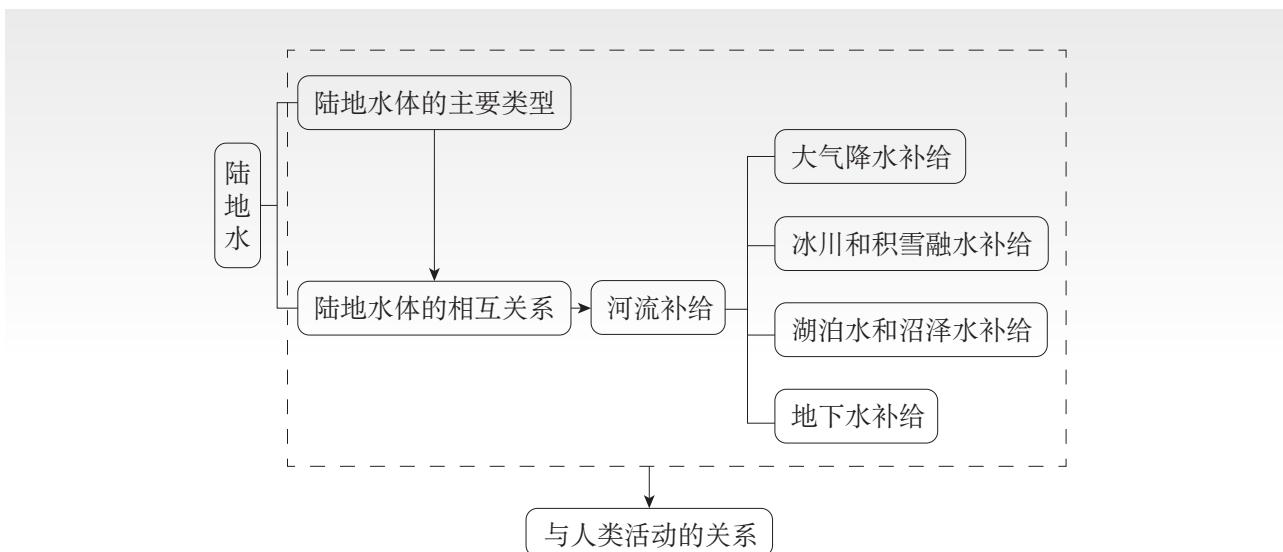
陆地水作为水圈的重要组成部分，与人类的生产生活密切相关。教材内容主要包括两个方面：**陆地水体的主要类型和陆地水体的相互关系。**

陆地水体类型多样，本主题主要介绍了河流水、湖泊水、沼泽水、冰川水、地下水这五种重要的陆地水体，分别阐述了其含义以及与人类生产生活的密切联系。此外，教材通过阅读材料的形式补充了水的矿化度和硬度、湿地；以示意图的形式补充介绍了地下水的埋藏条件。

陆地水体的相互关系是本主题的重点内容，其相互关系主要指陆地水体的相互转化与补给关系。教材介绍了河流补给的几种主要形式：大气降水、冰雪融水、湖泊水、沼泽水、地下水等。其中湖泊水、

沼泽水、地下水均与河流水之间具有相互补给的关系。此外，教材以阅读栏目的形式介绍了洞庭湖和长江之间的相互补给关系，这个案例更直观地展示了河流水与湖泊水之间的相互补给的过程。

主题内容知识结构：



三 教材解读与实施建议

(一) 主题导学说明

1. 问题导引

“你的日常饮用水来自哪里？水量和水质受到哪些因素影响？”意在引导学生思考与生活密切相关的饮用水来源，将知识的学习与生活实际相结合，激发学生的学习兴趣。这个问题自然而然引出了这一主题的核心内容——陆地水。

沼泽水是地球上重要的陆地水体，学生常常弄不清沼泽、湿地的区别。通过“沼泽和湿地有什么关系？”这一问题的引导，帮助学生区分沼泽和湿地。此外，这些问题与本单元的实践活动——饮用水水源与水质调查前后呼应。

2. 学习目标

“绘制示意图，解释陆地水体之间的相互转化与补给关系。”是课标的要求，也是本主题教学需关注的重点目标。“以某一条河流补给为例，分析河流水与其他陆地水体的相互转化与补给关系。”河流补给是陆地水体相互关系的核心，学生只有理解了河流补给的不同类型，才能更好地解释陆地水体的相互关系。

“运用示意图”“解释”等要求则是目标达成的主要途径和方法。

3. 核心术语

本主题的两个核心术语是达成课标要求的核心概念和关键词。“陆地水体”和“河流补给”都是核心概念，它们是理解陆地水体之间关系的基础，是学生准确理解和掌握本主题内容的关键性知识，也是考试时的主要关注点之一。

（二）正文专栏解读

本主题教学建议安排2课时。本主题主要学习对象是陆地水体。陆地水体包括河流水、湖泊水、沼泽水、土壤水、地下水、冰川水、生物水等。本主题中的陆地水体主要指有比较明显补给关系的河流水、湖泊水、冰川水、沼泽水和地下水这五种水体。本主题教学时，应明确五种陆地水体的基本概况，但同时要避免深入探讨某种水体，重点是这一水体和其他几种陆地水体的相互关系，体现综合思维的思想。本主题要求通过“绘制示意图”的方式来解释陆地水体之间的联系。

1. “探究”栏目

探究内容：通过模拟实验，探究自流井的形成原理。

探究目标：激发学习兴趣，通过跨学科实践活动，认知自流井的成因。

探究过程：教师提前准备实验材料。推荐学生代表，根据教材所列实验步骤上台进行演示实验，其余学生思考问题。

探究问题提示：

第一个探究问题，可依据实验结果进行描述，教材中的实验装置示意图已经将实验结果画在教材上。如果实验成功，那么吸管中水位高低还是比较清晰的。当然，为了使实验效果更直观，教师也可以加一些有颜色的水。

第二个探究问题，学生可以借助已学物理知识来解释。当吸管插入的位置（黏土或隔板）低于吸管内水位时，在大气压力作用下，该处的水会从吸管上方流出。水流后，水位将会降低。

2. 陆地水体的主要类型

教材图4-2“陆地水体的主要类型”标注了五种陆地水体，这五种水体正是后面正文分别进行介绍的水体。教学时可以借助这张图，让学生了解不同水体的赋存空间，解决空间想象问题，并为下一课时陆地水体的相互关系奠定基础。此外，教师可以通过展示不同水体更新速度的资料，使学生了解陆地水的特征。也可以通过开展调查当地饮用水的主要来源活动，引导学生理解河流水的重要作用。

教材第78页“水的矿化度与硬度”阅读栏目，介绍了水体的两种分类指标——矿化度与硬度。这一栏目的设置，解释了学生日常生活中经常听到的名词内涵及其分类意义，使学生初步认识水体在不同分布区域的性质存在较大差异。本栏目也是一个很好的跨学科教学案例，将地理学、化学知识与生活紧密相连。教师可引导学生回顾化学课上学过的知识，讨论“水的矿化度与水的盐度有何联系和区别”“喝什么水最健康”等等，开拓思路。

教材第79页“湿地”阅读栏目，由于很多学生不清楚沼泽和湿地的区别，常常将其混为一谈。本栏目针对这一问题，将湿地这一人类重要的生态系统进行单独介绍，帮助学生了解沼泽和湿地的关系。教学时，可从湿地的生态功能出发帮助学生全面了解湿地的功能。此外，教学时可以学生所在地区的湿地为例，引导学生直观地了解湿地的功能及面临的压力。教材图4-4“三江平原湿地”

介绍了我们对生态环境的不同阶段的观点和认识，也体现了人类在人地关系方面的认识不断清晰，曲折向前，借此可增强学生的人地协调观。结合图4-4，可设计如下学习任务：

- (1) 说一说湿地有哪些类型。
- (2) 以你所在地区附近的湿地为例谈一谈，湿地有哪些生态功能？它面临的压力有哪些？
- (3) 以三江平原湿地为例，探讨我们应该如何保护湿地。

有关冰川水，教学要注意两点，一是冰川水对干旱内陆区的重要作用，教材中特别提到了河流补给及绿洲农业，为后文的教学做了知识铺垫。教材图4-5“冰雪覆盖的祁连山”，由于祁连山特殊的地理位置和地位，教学时可以适当展开，让学生搜集资料并讨论祁连山地区的冰川水成为重要水源的原因及其影响。二是随着全球气候变暖，世界冰川总量明显减少，对全球造成严重的影响，这里可引导学生思考其原因，落实人地协调观。

地下水在教学时，可以从地下水的储量以及其对农业、工业、居民生活等重要作用等角度，通过案例进行教学，过量使用地下水造成的后果也是一个值得关注的问题。教师可依据当地的实际和学生的学情适当对地下水的分类及埋藏条件展开补充介绍。

教材图4-6“地下水埋藏条件示意图”，可以帮助学生更清晰地了解地下水的水质、更新速度、水量等。由于课程标准中对此部分内容没有作要求，因此正文部分没有涉及相关内容，仅通过示意图及思考题的形式展开。教学时，可引导学生通过阅读示意图和相关的文字说明，讨论自流井的成因。这一问题与本主题的探究部分前后呼应。教学时可以设计如下问题：

- (1) 自流井的成因是什么？
- (2) 比较潜水和承压水的埋藏条件、水源补给和水质特点。

教材第81页“思考”栏目，参考答案如下：

潜水埋藏较浅，受气候特别是降水的影响较大，流量不稳定，容易受污染，水质较差。承压水埋藏较深，直接受气候的影响较小，流量稳定，不易受污染，水质比较好。自流井中的水因受到静水压力的影响，可以沿钻孔上涌至相当于当地承压水位的高度。在有利的地形条件下，即地面低于承压水位时，承压水会涌出地表，形成自流井。

3. 陆地水体的相互关系

陆地水体的相互关系是本主题的最重要的学习内容。教材明确了陆地水体的相互关系指循环转化和相互补给两部分，主要描述了陆地水体的循环转化的过程。由于学生已经学习过水循环这部分内容，能够说明海洋水、陆地水和大气水相互转化的过程。因此，教学时可以让学生试着在已有知识的基础上，温故知新，说明陆地水体间相互循环转化的过程。这部分内容不仅是水循环的重要组成部分，也是影响陆地水体水文特征的重要因素。

河流补给这部分内容，教学时可以当地的某一河流补给分析，总结出河流是多种形式的混合补给。同一条河流在不同季节、不同河段的补给形式也不尽相同。教学时也可以长江为例，进行河流补给的分析。这一内容的学习很好地体现了地理学科综合思维中的多要素综合。

教材图4-7“长江上中下游的河水补给”是一张组合套图，通过景观图及相应的文字说明，分别介绍了长江上、中、下游最主要的补给形式。教学中，可利用此图，分析河流的多种补给形式及不同河段的主要补给方式。由于学生学情的不同，教师可以有选择地使用这张组合图，补充不同的地理信息。这幅图的呈现内容也为后续分别探讨各类型河流补给打下基础。

大气降水补给河流这部分内容，教学时可结合东部季风区的范围和东部季风区雨带的移动规律来分析降水对河流水文特征的影响。从而得出结论：以降水为主要补给形式的河流，洪水期多在夏

季和秋季，枯水期多在冬季和春季。教学时，可以利用教材第 83 页图 4—8 “不同地区河流径流量的季节变化”，分析降水的季节变化和河流径流量大小的关系。

教材图 4—8 “不同地区河流径流量的季节变化”。教学时，可借助本图信息，如新疆渭干河的径流量的季节变化，分析其洪水期出现的季节和河流补给的方式，并分析断流的原因。中温带和亚寒带地区，河流的径流量一年之中出现春、夏两次汛期，这一知识点在教学时可结合东北地区的河流径流量的季节变化图，抓住两个关键点：一是春、夏两个汛期的河流补给方式，二是两个汛期中哪一个主要是主要的汛期。教学时，通过比较闽江、饮马河、渭干河总径流量的大小和季节变化特征，总结我国东南地区、东北地区、西北地区主要的河流补给方式以及河流径流量的季节变化。

河流水和湖泊水、沼泽水之间存在相互补给的关系，这种相互补给关系可以用示意图来表示，教师也可通过教材图 4—9 “洞庭湖遥感图像”或地理图册第 33 页“湖泊与河流之间的补给关系——以洞里萨湖为例”来解释这一现象。分析河流水与湖泊水、沼泽水相互补给时，注意用地理术语规范表达。当然，湖泊沼泽面积越大，其调蓄的功能越强大。

教材第 84 页“长江之肾”阅读栏目，通过文字和遥感图像，直观而又真实地反映了洞庭湖对长江径流的调蓄作用。教学时，教师可引导学生自主阅读教材，分析洪水期和枯水期湖泊对河流径流量的调蓄作用，并能解释它们之间相互补给的原因。教学时，可设计如下学习任务：

- (1) 结合图 4—7 “长江上中下游的河水补给”，说说长江中游地区自然环境的基本情况。
- (2) 结合材料，具体说明这个案例是如何体现洪水期和枯水期湖泊对河流径流量的调蓄作用的。

地下水也是河流重要的补给形式。正文列举了不同地区的地下水和河流补给的案例。教学时，首先要明确指出地下水作为河流的补给，其补给量季节变化小。更重要的是，要引导学生说出河流洪水期和枯水期时两者之间的相互补给关系，并分析原因。教学时，可利用图 4—10 “河流水与地下水相互补给示意图”，解释河流水与地下水的相互补给关系。

陆地水体的相互关系与人类的生产生活有重要联系。教材介绍了人类利用水资源的种种案例。此外，人类不合理的活动对陆地水循环和水量平衡产生很大的影响，导致生态环境的变化。教学中，要注意提示学生从正反两方面的影响来举例说明。

教材第 86 页“设计雨水花园”活动栏目，具体建议如下。

活动内容：根据实际情况，设计学校或居住小区的雨水花园。

活动目标：通过设计雨水花园，促进水体循环再利用，培养学生的人地协调观和地理实践力。

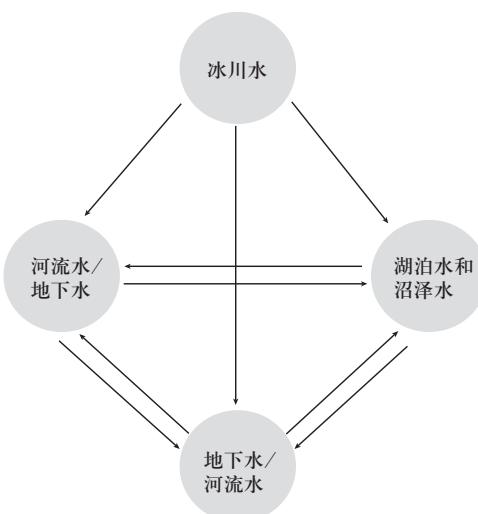
活动过程：可以参考教材上的示意图，先引导学生开展资料搜集或小组讨论活动，明确每一种材料的功能以及不同装置的作用，在了解雨水花园结构原理的基础上开始设计雨水花园。

当然，真正设计一个雨水花园比示意图要复杂得多，选址、雨水花园的大小、种植的植物类型、材料的选择等，需要同学们不仅查找更多的资料，还要和学校的相关部门了解具体的困难和问题等。在实际操作中，教师可以将雨水花园的设计分成不同等级的要求。一般而言，绘制一张自己设计的雨水花园，能够解释雨水花园结构功能、不同材料的功能作用等即可。

(三) 主题练习提示

本题考查各类陆地水体之间的相互转化关系。

[参考答案]1.



[提示] 冰川水与其他水体之间只有单向补给，没有互补关系。所以最上方空格填“冰川水”。河流水、地下水、湖泊水和沼泽水之间具有相互补给关系，所以左侧和下方两个空格内容分别为“河流水”和“地下水”，并可以互换。

2. 冰川融化，冰川水可以补给河流水、湖泊水、沼泽水和地下水。河流水、湖泊水、沼泽水和地下水之间，一般水位较高的水体可以补给水位较低的水体。湖泊水和沼泽水对河流的径流具有调节作用。洪水期，河流水补给湖泊水；枯水期，湖泊水补给河流水。湖泊和沼泽的面积越大，水量越多，调节作用就越明显。

[提示] 河流水、地下水、湖泊水和沼泽水是液态水，冰川水是固态水，因此它们之间可以通过水循环环节进行相互转化。从补给关系上来说，冰川水和其他水体之间是单向补给关系，即冰川水可以补给其他水体，而其他水体不能补给冰川水。河流水、地下水、湖泊水和沼泽水之间受水位高低影响，可以相互补给。

四

教学建议

(一) 主题目标

在本主题内容的教学过程中，围绕地理学科的核心素养要求，须达到以下目标：

1. 说出陆地水体主要类型的名称。
2. 以某一河流的补给为例，分析河流水与其他陆地水体之间的关系。
3. 绘制示意图，解释陆地水体之间相互转化与补给的关系。
4. 通过雨水花园设计的活动，提升综合利用地表水和地下水的意识。

(二) 教学重点和难点

本主题内容的重点：

分析河流水与其他陆地水体的相互转化和补给关系。

本主题内容的难点：

解释陆地水体之间的相互转化和补给关系。

(三) 教学片段示例

陆地水体的相互关系

(本案例由王珏老师提供)

教学环节	师生活动		设计意图或素养要求
	教师活动	学生活动	
导入新课	播放长江相关视频，提问：长江水为什么奔腾不息？	认真观看视频，思考问题。	利用学生熟悉的地理事物，让学生回顾已学知识，调动学生学习兴趣。
任务1： 认识河流 补给	展示教材图4-7“长江上中下游的河水补给”，以长江为例，讲解陆地水体的相互关系，提问：长江不同河段的主要补给形式有哪些？	认真观察图片，思考问题。	以长江为例，初步认识河流补给的几种不同形式。
任务2： 降水及冰 川、积雪 融水补给	借助教材图4-8“不同地区河流径流量的季节变化”，引导学生分析新疆渭干河、吉林饮马河、福建闽江三条河流的径流量的大小、汛期、汛期的数量、是否断流等方面。	比较分析，从而发现不同地区河流主要补给方式的不同。	在不同的情境中，分析几个地理要素的关系。从图中获取信息，并进行假设，再进行验证，这样的学习过程有助于学生综合思维的提升。
任务3： 湖泊与沼 泽水补给	教师引导学生借助阅读栏目“洞庭湖——长江之肾”进行自主学习。 提问： (1) 不同季节，长江与洞庭湖的补给关系有何不同？ (2) 洞庭湖是怎样对长江径流起到调蓄作用的？	小组讨论，思考并回答问题。	以长江与洞庭湖互补为例，从简单、熟悉的地理现象，归纳河流与湖泊沼泽互补的特点和规律。从案例中得出一般规律，是地理学习常用的方法。
任务4： 地下水补 给	借助教材图4-10“河流水与地下水相互补给示意图”，提问： (1) 地下水位高于河流水位时，两者之间如何补给？ (2) 地下水位低于河流水位时，两者之间如何补给？ (3) 汛期或枯水期，地下水位为何会低于或高于河流水位？	小组讨论，思考并回答问题。	利用示意图是地理学科重要的学习方法，学生可以试着将示意图转化成更简单的图示，帮助理解和记忆。
总结	引导学生结合身边事例，课后思考： (1) 人类如何利用陆地水体的相互转化，合理利用陆地水？ (2) 人类又有哪些不合理的活动影响陆地的生态环境？	小组讨论，课后查阅资料。认识合理的人类活动帮助我们更好地利用陆地水，不合理的人类活动对地理环境产生巨大的负面影响。	使学生初步形成辩证看待事物的方法。树立学生正确的人地协调观。

五**参考资料****1. 沼泽**

沼泽是湿地的重要组成部分，是过度湿润的地势较平坦或稍低洼的地面，具有三个基本的特点：①地表有多年积水或土壤处于过湿状态；②主要生长着沼生植物和湿生植物；③有泥炭的累积或土壤具有明显的潜育层。如果只有地表积水或土壤过湿，没有沼泽植被的生长，只能称为湖泊或盐碱湿地。沼泽是一种特殊的自然综合体，随着人们认识的不断提高，其生态功能越来越受到人们的重视。

沼泽主要分布在冷湿或暖湿地带。我国从南到北均有沼泽的分布，呈现由北向南减少的趋势。沼泽早在古代就已经引起人们的注意，称为沮洳或沮泽，是指水草聚集之地。根据沼泽的景观特征，我国不同地区的人民给予了不同的名称，如塔头甸子、漂筏甸子、苇塘、草海、湿地或草滩地等。我国古代沼泽很多，江苏苏北里下河地区、东北三江低地等都是沼泽，现已成为农田。

沼泽一般排水不畅，水的运动十分缓慢，径流特别小，蒸发比较强烈，因而其水文特征既不同于地表水的水文特征，也不同于地下水的水文特征，而是两者兼有。

主要参考自 管华. 水文学 [M]. 北京：科学出版社，2010.

2. 洪水与枯水

洪水和枯水均是河流的极值径流现象，是河川径流两个十分重要的特征值，是水文学的研究重点之一。

目前对洪水的定义还不统一，通常把洪水定义为由大量降雨、冰川融化及水库溃坝等引起的水位突发性上涨的大水流，其特征是水体水位的突发性上涨，超过正常水位，淹没平时干燥的陆地，常会使沿岸地区遭受洪涝灾害。

洪水按出现地区的不同，大致可分为河流洪水、海岸洪水（如风暴潮、海啸等）和湖泊洪水等。河流洪水按照成因可进一步分为暴雨洪水（雨洪）、融雪洪水（雪洪）、溃坝洪水和冰凌洪水等，其中暴雨洪水是大多数河流的主要洪水类型。

枯水是指长期无雨或少雨，缺少地表径流，河槽水位下降，出现较小流量甚至枯竭的现象。枯水对国民经济多个部门都有很大影响，在枯季河道航运、水电站发电、农业灌溉、工业及城市供水等研究中意义重大。

一般将月平均水量小于或等于全年水量 5% 的月份算作枯水期。枯水期内的河流又称为枯水径流，枯水期的河流流量主要由汛末滞留在流域中的蓄水量的消退而形成，其次来源于枯季降雨。流域蓄水量包括地面蓄水量和地下蓄水量两部分。地面蓄水量存在于地面洼地、河网、水库、湖泊和沼泽之中；地下蓄水量存在于土壤孔隙、岩石裂隙、溶隙和层间含水带之中。由于地下蓄水量的消退比地面蓄水量慢得多，故长期无雨后河中水量几乎全由地下水补给。

枯水期的起止时间和历时取决于河流的补给情况。在我国，以雨水补给的南方河流，由于每年冬季降雨量很少，所以河流在每年冬季经历一次枯水阶段。以雨雪混合补给的北方河流，每年可能经历两次枯水径流阶段，一次在冬季，主要因降水量少，全靠流域蓄水补给；一次在春末夏初，因积雪已全部融化，并由河网泄出，而夏季雨季尚未来临。每条河流的枯水具体经历时间决定于河流流域的气候条件及补给方式。

主要参考自 管华. 水文学 [M]. 北京：科学出版社，2010.

3. 坡地汇流

坡地汇流可分为三种情况：一是坡面漫流，指地面净雨沿坡面流到附近河网的过程。在植被差、土层较厚的干旱半干旱地区，大暴雨时，在山坡上容易看到这种水流。它一般没有明显的沟槽，常是许多股细流，时分时合，雨水强度很大时形成片流。在植被良好、土层较薄的山坡上，其量较少，通常仅在坡脚土壤饱和的地方出现。坡面漫流速度快，将形成陡涨陡落的洪峰。二是壤中流，在植被良好、表层土壤疏松的大孔隙中。饱和壤中流也有较大的速度：对于较大的流域和历时较长的降雨，将是形成洪水的重要成分。三是地下径流，地下净雨向下渗透到地下潜水面或深层地下水体后，沿水力坡降最大的方向流入河网。深层地下水汇流很慢，所以降雨后，地下水可以维持很长时间，较大河流可以终年不断，是河川的基本流量，简称基流。由于坡面漫流与壤中流很难区分开来，一般将两者合并称为地面径流。在径流形成过程中，坡地汇流过程是对净雨在时程上进行的第一次再分配。降雨结束后，坡地汇流仍将持续很长一段时间。还需指出的是，降雨、产流和汇流，在整个径流形成过程中，在时间上并无明显界限，而是同时交替进行的。

主要参考自 范世香，刁艳芳，刘冀 . 水文学原理 [M]. 北京：中国水利水电出版社 ,2014.

4. 河流与自然地理环境的相互关系

河流是所在流域内自然地理要素综合作用的产物。其中起主导作用的是气候条件。气候一方面控制着河流的地理分布，如湿润地区河网密布，径流充沛；干旱地区河网稀疏，径流贫乏。另一方面制约着水源的补给形式及其比例，水位、流量及其变化，河水结冰及结冰期长短等河流水文特征。如降水量的多少决定着径流补给来源的丰缺；蒸发量的大小，反映径流损耗的多少；降水的时空分布、降水强度、降水的中心位置及其移动方向，影响着径流过程和洪峰流量；而气温、相对湿度、气压和风等，因对降水和蒸发有影响，而间接影响径流。可以说，河流是气候的一面镜子。气候之外的自然地理要素，也对河流发生影响，如地貌条件控制着河、河谷和水系发育；海拔、坡度、切割程度直接影响径流的汇聚；土壤、地表物质组成决定径流的下渗状况；植被则通过对降水的截留影响径流等。

主要参考自 刘南威. 自然地理学（第二版）[M]. 北京：科学出版社，2007.

5. 相关平台网站

- 中华人民共和国生态环境部—水环境质量
- 中国水网

6. 参考书目

- 王红亚，吕明辉 . 水文学概论 . 北京大学出版社
- 管华 . 水文学（第三版）. 科学出版社

主题8

海洋水

一

课标解读

本主题内容对应的课程标准是：“运用世界洋流分布图，说明世界洋流的分布规律，并举例说明洋流对地理环境和人类活动的影响。”和“运用图表，分析海—气相互作用对全球水热平衡的影响，解释厄尔尼诺、拉尼娜现象对全球气候和人类活动的影响。”

两条课程标准内容表达了四个要点：

1. 世界洋流分布规律与洋流对地理环境和人类活动的影响。课标要求学生说明世界洋流的分布规律，并在此基础上深入探讨其对地理环境和人类活动的影响，分析洋流对全球热量输送、沿岸气候、海洋污染等的影响。

2. 海—气相互作用对全球水热平衡的影响。在海—气相互作用中，海洋与大气之间通过一定的物理过程相互影响、相互作用，形成一个复杂的耦合系统，促使全球大气环流和大洋环流的形成，是维持全球水热平衡的基础。

3. 厄尔尼诺、拉尼娜现象对全球气候和人类活动的影响。厄尔尼诺、拉尼娜现象及其影响是课标要求的重点内容，也是学习的难点内容。厄尔尼诺、拉尼娜现象是海—气相互作用的具体表现。

4. 运用“世界洋流分布图”“运用图表”是本主题强调的学习方式。例如，运用“世界洋流分布图”，归纳世界洋流分布的一般规律；通过阅读“世界洋流分布图”及有关地图，分析洋流对全球热量输送、沿岸气候、海洋污染等的影响。课程标准也呼应了地理学科强调的地理实践力和人地协调等地理学科的核心素养。

二

内容简介

本主题主要由“洋流的分布规律”“洋流对地理环境和人类活动的影响”“海—气相互作用及其影响”“厄尔尼诺与拉尼娜现象”四部分内容组成。洋流这部分内容是在必修第一册相关内容基础上的深化。海—气相互作用与水循环、大气的热力环流，乃至整个地表物质和能量平衡等内容也

密切相关。

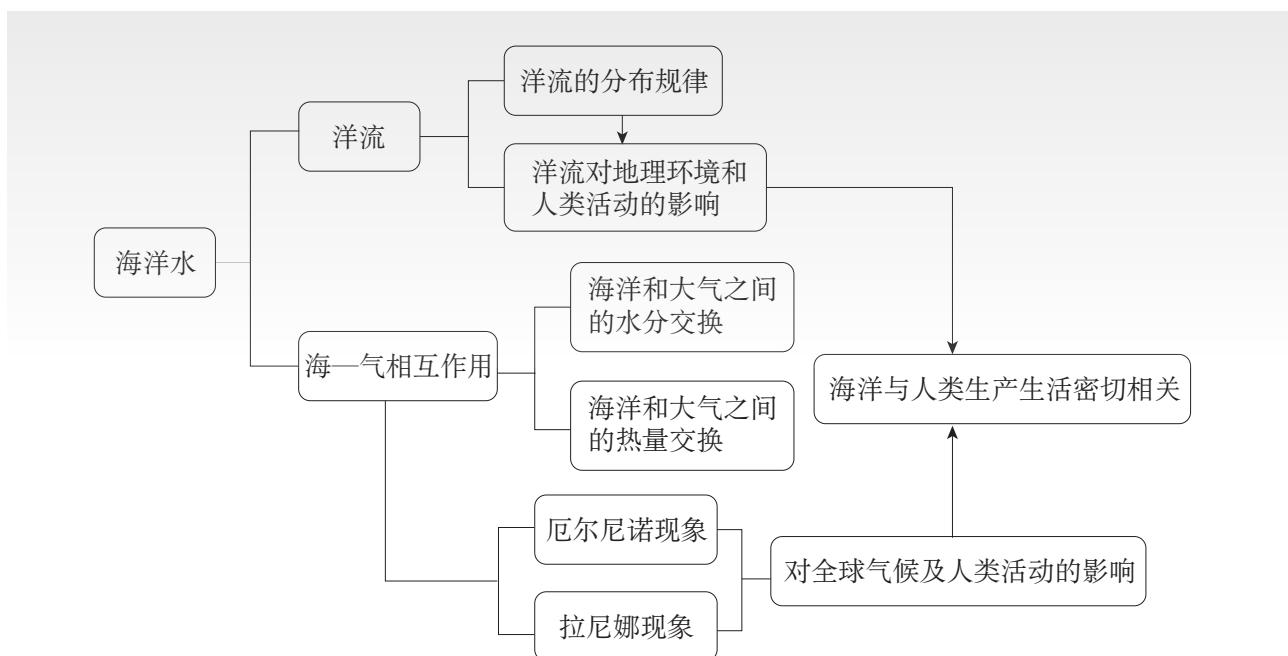
“洋流的分布规律”是洋流的开篇内容。教材以太平洋为例，借助世界洋流分布图，阐述了赤道附近的海水如何受到行星风系的驱动而大规模地定向流动，洋流如何受海陆分布和海陆轮廓的形状改变流动方向等。教材呈现的行星风系和世界洋流分布模式图，帮助学生总结和分析洋流的分布规律，将现象上升到规律，在世界洋流分布图的基础上，把世界洋流分布模式化，加强对世界洋流分布规律的把握，并为分析洋流对地理环境的影响打下基础。教材在处理此部分内容时，将“洋流的形成”作为阅读栏目呈现，供学有余力或感兴趣的学生了解洋流的不同成因，释疑解惑。

“洋流对地理环境和人类活动的影响”是洋流学习的落脚点，也是学习洋流的意义所在。教材从全球热量输送、沿岸气候、海洋生物、海洋航行、海洋污染等方面，通过案例的形式加以阐述。此外，教材通过三个阅读栏目和一个思考栏目，帮助学生理解和掌握洋流的影响，懂得尊重自然规律，实现人地和谐相处。

“海—气相互作用及其影响”是新版课程标准中新增的内容，这部分内容也是自然地理环境中物质运动与能量交换的重要组成部分。海—气相互作用是指海洋与大气相互影响、相互制约、彼此适应的过程。海洋与大气之间进行着大量且复杂的物质和能量交换，其中水、热交换对全球气候乃至地理环境有深刻的影响。

“厄尔尼诺与拉尼娜现象”这一内容是海—气相互作用发生异常后产生赤道东太平洋地区表层海水温度异常变化的现象，这些现象导致全球气候的异常，还引发了一系列对人类活动的影响。通过学习，学生能更好地理解地理环境是一个整体，一个地理要素的变化会引发其他地理要素的一系列的变化，从而为后续单元学习打下基础。

主题内容知识结构：



三 教材解读与实施建议

(一) 主题导学说明

1. 问题导引

本主题突出人地关系主线，强调洋流对地理环境和人类活动的影响。因此，在问题导引中提出了“洋流对人们的生产生活有什么影响？”既可以引发学生对这一内容的思考，也可以让教师在授课之前了解学生的学情。

“海洋和大气之间是如何进行热量和水分交换的？”帮助学生调用已学的水循环知识，尝试解决新问题，从而启发学生思考，导入海—气相互作用相关教学。

“什么是厄尔尼诺和拉尼娜现象？”大部分学生仅听闻过这两个名词，却不知其所以然。这个问题吸引学生的注意力，启发他们通过学习去解开这一现象的真相。

2. 学习目标

“结合洋流分布模式图，归纳世界洋流的分布规律。”和“运用图表分析海—气相互作用对全球水热平衡的影响。”是课标的要求，也是本主题教学需关注的重点目标。

“结合实例，分析洋流对沿岸气候、海洋生物、海洋航行、海洋污染的影响。”和“举例说明厄尔尼诺和拉尼娜现象对全球气候及人类活动的影响。”是前述知识点的应用，也是地理学科应用价值的体现，更是教学中落实人地协调观的重要途径。

“运用图表”“结合实例”“举例说明”等要求则是目标达成的主要途径和方法。

3. 核心术语

本主题有4个核心术语。其中，洋流是本主题的核心概念和关键词。厄尔尼诺现象和拉尼娜现象是海—气相互作用异常时的具体产物。

(二) 正文专栏解读

本主题教学建议安排4课时。本主题主要讲述水圈中的海洋水，重点关注海洋水与人类生产生活的密切联系。洋流这一部分从分布规律出发，侧重从不同纬度大陆两岸洋流的性质——寒暖流的角度，分析洋流对地理环境和人类活动的影响。这部分内容也为后面的海—气相互作用在知识层面做了铺垫。海洋和大气之间进行着能量与物质的交换，对全球的水热平衡产生了巨大的影响，进而影响全球的气候和人类活动。而海—气相互作用异常时，就会发生厄尔尼诺和拉尼娜现象，从而对全球的气候及人类活动产生巨大的影响。从整体而言，这几部分内容相互联系、互为因果，是一个有机的整体。

本主题的学习需要学生具备利用图表分析、归纳地理现象和过程的能力，同时，非常强调结合实例进行地理学习。这些学习方法，都体现了地理核心素养的要求。

1. “探究”栏目

探究内容：漂流瓶的新功能。

探究目标：围绕漂流瓶这一载体，激发学习洋流分布规律的兴趣。

探究过程：阅读材料，了解漂流瓶的历史及其最初的功能。讨论如何利用漂流瓶研究洋流流向。查找资料，交流漂流瓶的新功能。

探究问题提示：

第一个探究问题可引导学生发散思维，这个问题没有明确的答案，学生只要做到言之有理即可。

第二个探究问题，学生可阅读教材中的材料，并在课前准备各自查找好的资料，在课上进行交流。这个探究活动也可以设计成跨学科的活动。例如：漂流瓶里写什么内容？用哪种文字比较合适呢？这些漂流瓶的构造、材质有哪些特殊要求？

2. 洋流的分布规律

教师需首先带领学生回顾必修第一册中有关洋流的知识点，在此基础上引导学生理解洋流的概念、基本特征和分类。风海流、补偿流、密度流这些名词的定义不是重点，但其对后续知识点的学习，特别是描述洋流的分布规律具有铺垫作用。教师应当强调，洋流的形成往往是受多个因素综合影响的结果。为了抓住主要矛盾，这里只是从洋流形成的主导因素出发对其进行分类。

教材第 89 页“洋流的形成”阅读栏目依次介绍了风海流、补偿流、密度流的形成原因。本阅读栏目可以穿插在后续介绍全球表层洋流分布规律时一起讲解。教师应强调盛行风吹拂、海水水平方向的密度差异、海水的连续性及不可压缩性分别是风海流、密度流和补偿流的主要形成原因。教材首次出现“上升流”，为后续秘鲁渔场的成因分析埋下伏笔。本栏目教学要充分利用教材插图，或通过动画呈现的方式进行讲解，便于学生理解。

全球表层洋流分布规律是本主题教学的重点，教师可以花一定时间带领学生掌握洋流的分布规律。

教材图 4-16 “全球海洋表层洋流分布（北半球冬季）”用途很广，除了分析归纳洋流的分布规律，也可以分析世界渔场的分布和成因，还可以分析上升流的性质以及对周边气候的影响等。教学中，可以借助此图，引导学生先以北太平洋为例，归纳不同纬度海区的大洋环流流动方向，再逐步归纳南太平洋大洋环流的流动情况、大西洋大洋环流的流动情况。学生如果分析大西洋的大洋环流的流动情况有困难，也可以借助地理图册第 36—37 页的洋流分布图，以降低对空间想象能力的要求。结合图下方的正文内容，师生共同归纳总结全球海洋表层的洋流分布规律：北半球中低纬度海区形成以副热带为中心的顺时针大洋环流；南半球中低纬度海区形成以副热带为中心的逆时针大洋环流；北半球中高纬度海区形成以副极地为中心的逆时针大洋环流；南半球中高纬度海区出现西风漂流。

注意，教材的编写意图是通过对太平洋洋流的流动规律的阐述，将洋流的成因融入洋流分布规律中，降低有关洋流成因的学习难度。

教材图 4-17 “行星风系和世界洋流分布模式”是在世界表层洋流分布规律基础上模式化的提升，本图帮助学生将具体的现象上升到一般规律或模式。教师应当强调，该模式图的假设前提是两侧均为陆地，实际上世界洋流的分布与模式图并不完全一致。借助模式图，教师可引导学生将其与实际的洋流分布图进行比较，说出两者不同之处，分析其原因，从而使学生更好地掌握洋流分布规律。

教材第 91 页“北印度洋季风洋流”阅读栏目，帮助学生在认识世界表层洋流分布规律的基础上，进一步认识局部海域，如北印度洋洋流的季节分布规律。这部分内容可以结合南亚季风在夏季和冬季不同盛行风向来进行说明，不需要学生掌握具有季节变化的具体洋流名称。需要指出，北印度洋地处低纬，三面又被陆地包围，属热带海洋，其洋流皆属暖流性质。此外，在栏目中还介绍了索马里沿海的上升流，由于后续课文也提到了上升流附近海域渔业资源往往较丰富的原因，这里很好地

将前后教材内容进行了衔接。

3. 洋流对地理环境和人类活动的影响

有关洋流对沿岸气候的影响，教学中建议运用案例进行说明。案例分析可以帮助学生直观地了解洋流对沿岸气候的影响。例如，教材中提到了西北欧和大致同纬度的拉布拉多半岛北部，由于分别受到暖流和寒流的影响，呈现了完全不同的自然景观。又如，教师可以引导学生读世界洋流分布图和世界气候类型图，找到中低纬度海区的大洋东部都有一条寒流，学生可以借此分析寒流与沿岸气候及形成荒漠景观之间的关系。

教材图4-21“澳大利亚东海岸和秘鲁西海岸景观”教学中，教师可以引导学生借助世界气候类型分布图，说出这两个地区的气候类型或降水特点。学生也可以通过网络查找两地具体相关城市的气候资料，并从洋流和盛行风向的角度解释其成因。通过图片教学可加深学生对洋流影响沿岸气候的理解。

教材第93页“思考”栏目，参考答案如下：

上图为秘鲁西海岸，下图为澳大利亚东海岸。原因：秘鲁西海岸是热带沙漠气候，而澳大利亚东海岸是热带雨林气候和亚热带季风性湿润气候。秘鲁西海岸受由内陆吹来的东南信风影响，加之沿岸秘鲁寒流有降温减湿的作用气候较为干旱。澳大利亚东海岸受从太平洋吹向陆地的东南信风影响，加之沿岸东澳大利亚暖流有增温增湿的作用，气候较为湿润。

教材第93页“黑潮”阅读栏目介绍了世界上著名的暖流——黑潮（日本暖流），它的存在对东亚大部分国家和地区沿岸的气候和海洋生物分布产生了巨大影响。教学时，可引导学生通过阅读，讨论并归纳黑潮对沿岸气候和海洋生物分布的重要影响。此外，教师也可拓展补充有关中国、日本正在加大对黑潮发电的研究，并取得了重大进展的资料。

有关洋流对海洋生物分布的影响，教师要重点讲清渔场形成的机理：下层海水的营养盐类被带到表层，促使浮游生物大量繁殖，为鱼类提供了丰富的饵料，吸引大批鱼群到来。其中又分为两种情况：一是寒暖流交汇的海域；二是寒流经过造成的上升流所在海域。同时，教师要引导学生在世界表层洋流分布图上找到世界四大渔场的位置，并根据其附近的寒流、暖流名称，解释其成因。

教材第94页“纽芬兰渔场的逐渐消失”阅读栏目帮助学生了解渔场消失的人为原因。教学中，可组织学生讨论以下问题：“如何避免此类事件的再次发生？”教师可运用该案例渗透人地协调观——我们要重新审视人类的行为，尊重自然。与环境和谐相处是我们的责任，也是我们的义务。

洋流对海洋航行的影响需从正反两方面进行讲解：一是顺洋流航行的有利之处，如加快航速，节约时间、节省燃料；二是洋流可能对海洋航行带来海雾及浮冰等威胁。这部分内容可结合具体的洋流或案例展开教学，重点是从正反两方面全面客观地分析洋流对航行的利弊。

教材第95页“洋流与航海”阅读栏目通过具体案例，对相应知识点进行了呼应和回顾。此外，教师可引导学生发散思考：“现代社会，船只的主要动力不再是风向和水流，那么掌握洋流的分布规律对现代海洋航行还有什么意义吗？”学生带着这些问题阅读教材，会有更深的认识和体会。

4. 海—气相互作用及其影响

海—气相互作用强调海洋和大气之间相互影响、相互制约、彼此适应的过程。教学时需注意两点：

第一,在海—气相互作用过程中,海洋是大气中水汽最主要的源地,也是大气最主要的热量来源;第二,海洋与大气的水、热交换对全球气候和地理环境有着深刻的影响。

教材首先阐述了海洋和大气之间的水分交换过程。这一内容可以结合学生已学过的水循环知识点进行讲解:海洋水蒸发产生的水汽,绝大部分参与海上内循环,重返海洋。

教材图 4—24 “全球水平衡示意图”,图中白色方块上的数据指水循环各个环节的水量,百分比是水循环各个环节的水量占全球总降水量或蒸发量的比重。从图中可以看出,全球的蒸发和降水的总量保持平衡。教师可依据思考题,通过引导学生计算海洋与陆地的降水量之和,以及海洋和陆地的蒸发量之和,比较这两个数据得出结论。教学时可设计如下问题:

- (1) 水汽蒸发主要来自哪里?
- (2) 大部分降水主要降落在哪里?
- (3) 借助水循环知识,简述海洋水与大气之间的水分交换过程。

有关海洋与大气之间的热量交换,建议教学中引导学生通过阅读教材,绘制海—气热量交换示意图,并总结出温度高的海区,蒸发旺盛,降水较丰沛,向大气输送热量较多,海—气间水分与热量交换也较活跃。在此基础上,引发学生思考影响海—气水热交换的因素有哪些。

教材第 93 页“沃克环流”阅读栏目,建议教师指导学生从环境整体性的角度,从水圈(洋流)、大气圈(行星风系、大气垂直运动)等维度,分析这一热力环流的成因,加深对地理环境整体性和地球圈层间物质和能量交换原理的理解。这一栏目为学生后续进行有关厄尔尼诺和拉尼娜现象的学习,打下坚实的基础。

5. 厄尔尼诺与拉尼娜现象

厄尔尼诺现象是海—气相互作用的结果,教学只需使学生说明厄尔尼诺现象发生时气候的异常变化以及其对人类造成的影响。教学时应注意两点,一是厄尔尼诺的概念,二是厄尔尼诺现象发生时不同区域的海水温度变化。

教材图 4—26 “厄尔尼诺现象的水温异常分布图”,教学中建议引导学生从图中获取赤道太平洋地区表层海水在不同区域水温异常的情况和范围,为后续举例说明厄尔尼诺现象导致不同地区出现的气候异常做好铺垫。

教材图 4—27 “厄尔尼诺现象对沿岸气候的影响”,这两张景观图与正文内容相互呼应。教学时可以调整教材顺序,引导学生观察景观图所反映的气候异常现象,在此基础上探究发生气候异常的原因。从现象入手,更符合学生的认知规律。

厄尔尼诺现象的形成机制很复杂,教学中不要求学生进行解释。教材第 99 页“厄尔尼诺现象的成因”阅读栏目供学有余力的同学阅读,了解目前比较普遍的观点。教师可借此引导学生思考:厄尔尼诺的研究仍在路上,还有无数的疑问等待着我们去一一解答。随着研究的深入,我们会不断地了解真相。借此可帮助学生深化科学探究的精神和态度。

拉尼娜现象这部分的重点是拉尼娜现象的表现及其对赤道太平洋地区的气候影响。教学时,教师可引导学生对照厄尔尼诺现象的表现和影响,通过小组讨论的形式,分析拉尼娜现象的表现和影响。

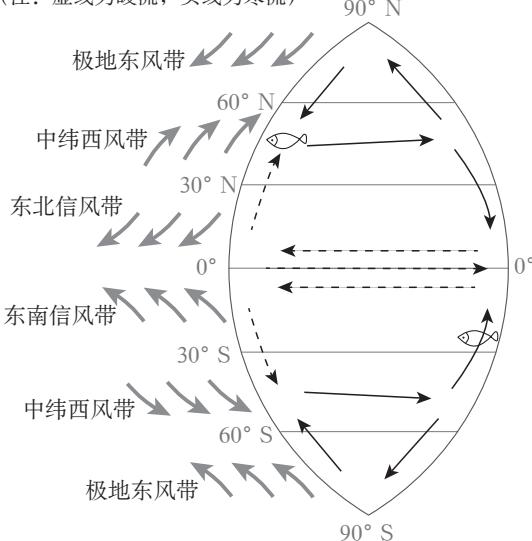
教材图 4—28 “拉尼娜现象的水温异常分布图”进行教学时,教师可指导学生结合厄尔尼诺现象进行对比学习。教学时,同样可以从图中反映的赤道太平洋地区的水温变化入手,分析拉尼娜现象发生时对不同区域天气和气候的影响。

厄尔尼诺和拉尼娜现象是全球气候变化的重要信号,教师可以此作为总结,渗透人地协调观。

(三) 主题练习提示

[参考答案]

(注: 虚线为暖流, 实线为寒流)



[提示] 根据第3单元所学的三圈环流的规律, 可以画出风带。根据洋流的成因和已绘出的各纬度风向, 可以绘出洋流分布模式图。依据模式图和寒、暖流概念可知, 暖流分布在南、北半球中低纬度大洋环流的西部, 赤道地区自东向西和自西向东的洋流均为暖流; 寒流分布在南、北半球中低纬度大洋环流的东部, 西风漂流为寒流。需注意的是, 模式图中, 北半球高纬度的寒流分布和真实状况下的海洋表层洋流分布规律有所不同。真实状况下, 北半球高纬度大洋环流的西部为寒流, 东部为暖流, 西风漂流(北大西洋暖流和北太平洋暖流)也为暖流。寒暖流交汇的地方和上升流分布区域多形成渔场, 又因为南半球中高纬度大陆面积比较小, 所以世界典型的渔场主要位于北半球。

四

教学建议

(一) 主题目标

在本主题内容的教学过程中, 围绕地理学科的核心素养要求, 须达到以下目标:

- 结合洋流分布模式图, 归纳世界洋流的分布规律。
- 结合实例, 说明洋流对地理环境和人类活动的影响。
- 运用图表, 分析海—气相互作用对全球水热平衡的影响。
- 举例说明厄尔尼诺和拉尼娜现象对全球气候及人类活动的影响。

(二) 教学重点和难点

本主题内容的重点:

- 结合洋流分布模式图, 分析和归纳世界洋流的分布规律。
- 结合实例, 说明洋流对地理环境和人类活动的影响。

本主题内容的难点:

运用图表, 分析海—气相互作用对全球水热平衡的影响。

(三) 教学片段示例

洋流对地理环境和人类活动的影响

(本案例由王珏老师提供)

课堂环节	师生活动		设计意图或素养要求
	教师活动	学生活动	
导入新课	播放有关黑潮的视频，引导学生阅读教材阅读栏目“黑潮”，提出问题： (1) 什么是黑潮? (2) 黑潮的颜色为什么是黑色的? (3) 为什么冬季时，日本东京比我国青岛的气温高? (4) 黑潮中是否有可捕捉的大量鱼类?	认真观看视频，阅读教材栏目，回答教师提出的问题。	了解黑潮的大致概况，为本课的教学做好铺垫。 在真实的情境中，分析几个地理要素之间的关系，培养综合思维素养。
任务1： 洋流对沿岸气候的影响	1. 展示西北欧和大致同纬度大陆东岸的两个地区的气温曲线图和降水量柱状图，引导学生总结不同地区的气温差异和降水差异。 2. 展示世界洋流分布图，引导学生找出回归线附近几大荒漠区附近的洋流，验证洋流对沿岸气候的影响。	1. 通过比较气温曲线图和降水量柱状图，总结不同地区的气温差异和降水差异。 2. 通过读图思考，验证洋流对沿岸气候的影响。 3. 师生共同总结归纳洋流对沿岸气候的影响。	锻炼学生获取信息、分析信息、提炼信息的能力。
任务2： 洋流对海洋生物分布的影响	展示世界洋流分布图，引导学生逐步思考： (1) 找出世界四大渔场的位置。 (2) 读出渔场周围的洋流名称。 (3) 从洋流的角度，分析渔场分布的原因。 (4) 追问：除了四大渔场外，还有哪些地方会出现鱼类聚集？	通过读图，回答教师提出的问题。	几个设问遵循从现象到规律的认知规律，层层递进，帮助学生初步学会地理研究的一般方法。
任务3： 洋流对航行的影响	展示有关郑和下西洋的背景资料和路线图，引导学生自主学习，思考： (1) 郑和船队通常在哪个季节出发，哪个季节返航? (2) 郑和船队出发和返航利用了哪些洋流? (3) 从中可以归纳出，洋流是如何影响航行的?	通过阅读资料和观察地图，回答教师提出的问题。	利用学生熟悉的历史事件，设置悬念，展开讨论，有效调动学生的学习兴趣，体现“有用”的地理。锻炼通过读图提炼有效信息的能力。
小结与提高	1. 承转：其实，洋流给人们带来的不仅仅是好运。寒暖流交汇常常会形成海雾，这对海上航行是不利的。 2. 展示泰坦尼克号沉没的有关材料，引导学生课后查找更多资料，思考： (1) 推测导致泰坦尼克号沉没的冰山可能来自哪里? (2) 为什么舵手没有看见冰山? (3) 沉没时产生的漂浮物可能漂向哪里?	学生课后搜集材料和更多证据，思考问题。	通过探究性学习，锻炼辩证思考问题的思维方式。

五**参考资料****1. 世界大洋表层环流系统特点**

大气与海洋之间处于相互作用、相互影响、相互制约之中，大气在海洋上获得能量而产生运动，大气运动又驱动着海水，这样多次的动量、能量和物质交换，就控制着大气环流和大洋环流。海面上的气压场和大气环流决定着大洋表层环流系统。世界大洋表层环流结构的特点：以南北回归线高压带为中心，形成气旋型大洋环流；南半球中高纬海区没有气旋型大洋环流，而被西风漂流所代替；在南极大陆周围形成绕极环流（自东向西流）；北印度洋海区，由于季风的影响，洋流具有明显的季节变化，冬季呈逆时针方向流动，夏季呈顺时针方向流动。

主要参考自 刘南威. 自然地理学 (第二版) [M]. 北京：科学出版社，2007.

2. 湾流

湾流，即墨西哥湾暖流。广义的湾流是指从墨西哥湾开始，沿北美洲东岸北上，再向东横贯大西洋至欧洲西北沿岸，最后穿过挪威海进入北冰洋的暖流系统。海洋学中的湾流系统一般分为三部分：佛罗里达海流、湾流和北大西洋海流。其中湾流仅指从哈特勒斯角至纽芬兰浅滩流势最盛的一段；此段以南称为起始段，以东为延续段。湾流具有流速强、流量大、流幅狭窄、流路蜿蜒、流域广阔、高温、高盐、透明度大等特征。湾流方向的左侧是高密度的冷海水，右侧为密度低而温暖的海水，水平温度梯度高达每20千米10℃。

主要参考自 管华. 水文学 [M]. 北京：科学出版社，2010.

3. 南极绕极环流

南极绕极环流为由极地东风流和西风漂流所组成的双圈反向环流，是世界大洋中唯一环绕地球的纬向大洋环流，也是世界上流量最大的洋流，相当于强大的湾流和黑潮的总和，但流速很小，仅为黑潮的十分之一。

绕极环流内侧是紧靠南极大陆边缘的自东向西流动的极地东风流，其范围较小，宽度较窄，强度不大，由于地转偏向力的作用，水体输向高纬，表层水产生辐聚下沉，这种下沉作用因表层水冷却和冬季结冰而大大加强，对南极底层水的形成有重大意义。外侧为强大的绕极西风漂流带，西风漂流与极地东风流之间，由于地转偏向力的作用，形成广阔的辐散带，大洋深层水从辐散带上升，营养盐随之上升，这为南极磷虾的大量繁殖创造了良好的环境条件。

主要参考自 管华. 水文学 [M]. 北京：科学出版社，2010.

4. 沃克环流、南方涛动与厄尔尼诺、拉尼娜的关系

目前人们已经了解到，厄尔尼诺、拉尼娜现象与沃克环流、南方涛动有着密切的关系。

南方涛动是指发生在赤道东南太平洋与印度洋及印度尼西亚等地之间的反相气压振荡。即赤道东南太平洋气压偏高时印度洋及印度尼西亚等地气压偏低，反之亦然。其强弱衡量指标是南方涛动指数(SOI)。南方涛动指数为南太平洋塔西提岛或复活节岛海平面气压（代表南太平洋副热带高压）与同时期澳大利亚北部达尔文港海平面气压（代表印度洋赤道低压）差的距平值。

20世纪60年代以来，热带太平洋东部海温的年际变化与南方涛动之间的密切联系为人们所认识，近年来在讨论热带海—气相互作用时，常对南方涛动、厄尔尼诺、沃克环流进行综合分析。沃克环流强度和南方涛动指数变化与厄尔尼诺、拉尼娜之间存在一定的对应关系。一般认为，赤道东、

西太平洋气压差减小，南方涛动指数为负值，则沃克环流减弱，导致赤道流减弱，赤道逆流加强，赤道中、东太平洋表层海水温度出现正距平，当正距平达到一定指标，即形成厄尔尼诺。与之相反，赤道东、西太平洋气压差增大，南方涛动指数为正值，沃克环流加强，赤道流加强，赤道中、东太平洋表层海水温度出现负距平，当达到一定指标，即形成拉尼娜。鉴于厄尔尼诺（EN）与南方涛动（SO）之间的这种密切联系，气象学家把它们统称为 ENSO 现象，这种全球尺度的气候振荡被称为 ENSO 循环。厄尔尼诺和拉尼娜则是 ENSO 循环中冷暖两种不同位相的异常状态。因此，厄尔尼诺也称 ENSO 暖事件，拉尼娜也称 ENSO 冷事件。

主要参考自 管华. 水文学 [M]. 北京: 科学出版社, 2010.

5. 海冰

由海水冻结而成的冰称为海冰。但在海洋中所见到的冰，除海冰之外，尚有大陆冰川、河流及湖泊流滑入海中的淡水冰，广义上把它们统称为海冰。世界大洋约有 3% ~ 4% 的面积被海冰覆盖，对船舶航行、海底采矿及极地海洋考察等形成严重障碍，甚至造成灾害。它对海洋水文状况自身的影响，也成为海洋学的重要研究内容之一。海冰形成的必要条件是，海水温度降至冰点并继续失热、相对冰点稍有过冷却现象并有凝结核存在。海水最大密度温度随盐度的增大而降低的速率，比其冰点随盐度增大而降低的速率快，当盐度低于 24.695 时，结冰情况与淡水相同；当盐度高于 24.695 时（海水盐度通常如此），海水冰点高于最大密度温度，因此，即使海面降至冰点，但由于增密所引起的对流混合仍不停止，致使只有当对流混合层的温度同时到达冰点时，海水才会开始结冰，所以，海水结冰可以从海面至对流可达深度内同时开始。也正因为如此，所以海冰一旦形成，便会浮上海面，形成很厚的冰层。海水的结冰，主要是纯水的冻结，会将盐分大部排出冰外，而增大了冰下海水的盐度，加强了冰下海水的对流和进一步降低了冰点，又兼冰层阻碍了其下海水热量的散失，因而大大地减缓了冰下海水继续冻结的速度。

主要参考自 曾凡辉. 海洋学基础 [M]: 北京. 石油工业出版社, 2015.

6. 相关平台网站

- 中国海洋信息网
- 中华人民共和国生态环境部——中国海洋生态环境公报
- 中国海洋

7. 参考书目

- 冯士筰, 李凤歧, 李少菁. 海洋科学导论. 高等教育出版社
- 徐茂泉, 陈友飞. 海洋地质学. 厦门大学出版社
- 陈英旭. 环境学. 中国环境科学出版社



单元复习指导栏目解读

(一) 知识图谱解析

该知识图谱使本单元内容可视化，并构建、绘制和显示了各主题内容及知识点之间的相互联系，以便于学生单元复习时形成知识体系与脉络，并提升相关人地关系的理解。

图中的左侧圆圈表示单元名称“水圈与海—气相互作用”，两个次圆圈分别表示本单元的两个主题内容，即“陆地水”和“海洋水”。从次圆圈向右展开的图标及箭头，分别呈现主要知识点，最后从人地关系角度归纳说明水圈与人类的生产生活密切相关。

(二) 学业要求解析

该学业要求是针对课程标准的细化，是本单元学习结束后应达成的标准，教学时，应结合教材内容、等级考要求及学生情况再次细化。各要求与核心素养水平的对应关系如下。

核心 素养 学业 水平	区域认知	综合思维	地理实践力	人地协调观
水平3	以某一河流的补给为例，从简单、熟悉的地理现象入手，分析该地区陆地水体的相互关系；能够判读某一海区的洋流及渔场的分布。	在简单的情境中，描述陆地水体的相互转化关系；结合全球洋流分布图和洋流分布模式图，系统描述全球洋流的分布规律。	借助相关资料，设计水资源利用方案，开展水资源相关调查，撰写简要调查报告。	认识合理的人类活动帮助我们更好地利用陆地水，不合理的人类活动对地理环境产生巨大的负面影响。
水平4		运用相关图表和数据，分析海—气相互作用对全球水热平衡的影响。	设计校园节水方案，并推动学校相关力量进行方案的实施，形成节水行为品质。	从正反两个角度辩证看待人类对于水体的影响，同时综合思考水体对于人类生产生活的影响。

注：水平3、4是参加学业水平等级考试应该达到的学业要求。

(三) 复习思考提示

本单元的三道复习思考题，主要针对单元内的三个核心内容“陆地水体的相互关系”“洋流对地理环境和人类活动的影响”及“海—气相互作用及其影响”而设。作为开放性问题，相关参考答案如下：

1. 河流水、湖泊水、沼泽水和地下水之间具有相互补给的关系。一般水位较高的水体可以补给水位较低的水体。湖泊水和沼泽水对河流的径流具有调节作用。洪水期，湖泊可以蓄积部分洪水，延缓、削减洪峰；枯水期，湖泊水补充河流径流。地下水也是河流重要的补给形式，其补给受外界环境影响小，补给量的季节变化不大。多数地区的地下水与河流还存在相互补给的关系，洪水期河流补给地下水，枯水期地下水补给河流。

举例：我国洞庭湖对长江径流起到天然调蓄作用。夏季汛期，大量长江水注入洞庭湖，减轻了长江干流防汛压力。冬季枯水期，洞庭湖则对长江径流起到了补给作用。

2. 洋流对地理环境的影响：暖流对沿岸气候有增温增湿的作用。受北大西洋暖流和西风的共同影响，纬度较高的西欧、北欧地区终年温和湿润，冬季最冷月平均气温比同纬度大陆东岸地区高 $16\sim20^{\circ}\text{C}$ ，呈现温带森林景观；而北美洲东海岸的拉布拉多半岛北部，受拉布拉多寒流影响，一年冰冻期达9个月，呈现寒带苔原景观。

洋流对人类生产生活的影响：洋流对海洋航行影响显著。船只顺洋流航行，可以节约燃料，加快航速，节省时间。寒暖流交汇的海域往往多发海雾，对海上航行造成不利影响。例如，在纽芬兰岛东南海区，南下的拉布拉多寒流与北上的墨西哥湾暖流在此相遇，形成茫茫海雾，影响海上航行。此外，源于北冰洋和格陵兰岛的冰山，随洋流南下，也给附近的海上航行带来严重的威胁。

3. 海洋通过蒸发作用向大气提供水汽。海洋与大气之间进行水分交换的同时，也进行着热量交换。水温高的海区，向大气输送的热量也多。因此，低纬度海区和有暖流流经的海区，海水水温较高，蒸发旺盛，降水也较丰沛，向大气输送的热量较多，海—气间的水分与热量交换也较活跃。



单元实践活动教学建议

本单元实践活动要求学生以小组为单位，考察当地的饮用水水源与水质。这个活动不仅有利于培养学生的实际观察能力和动手实践能力，而且有利于在实践活动中渗透环境保护意识，寓人地协调观素养于活动之中。在具体活动形式和课时安排上，可根据学校实际情况做适当调整。

在活动准备环节，在学生进行调查前，教师要先到学生可能的调查地点实地观察，了解在调查中可能遇到的问题，做到心中有数。教师应将活动的前期准备资料和可能遇到的问题告诉学生，并搜集学生前期关注点和主要困惑，引导学生在调查前期就应做好充分准备。在此基础上，教师帮助学生设计调查活动方案。

在活动过程中，要调查饮用水水源基本情况。例如，饮用水的水源地在哪里，是地表水还是地下水。水源地水量的大小受哪些因素影响。在水源地的水质变化时，寻找措施来保障当地居民的生产生活。首先，可以尝试找到水质变化的原因，此外，对于水质问题，可以查阅相关地质与气候资料，尝试从多角度分析，完善研究的内容。活动中，要特别注意学生的安全问题。

在活动评价与思考方面，应该引导学生从生活中体会地理学的应用，探索人与自然的和谐关系。如对于水源地的考察，更多从当地环境着手，围绕气候、地形、土壤等多方面进行讨论。如对于水质的考察，需要借助科学水质测量仪器，采多个地点，进行数据的记录与分析，在这个过程中也能增强学生的地理实践力。

第5单元

DIWU
DANYUAN

自然环境特征



内容分析

本单元是本册教材的最后一个单元，是对整本教材内容的提升，对学生学习自然地理、掌握自然地理的基本规律具有重要意义。自然环境中的气候、地貌、水文、生物、土壤等各要素之间相互联系、相互制约和相互影响，构成地理环境的整体性。各要素在不同地域有着不同的特征，呈现出自然环境的地域分异规律。学习自然环境的整体性和地域差异性，有助于我们认识人类不同文化形成、发展的自然底色。提醒人类在利用、改造环境时，既要考虑自然环境的地域差异性，要因地制宜对具体区域进行具体分析，也要用整体性的系统分析方法去思考和实践。本单元共包括两个主题：**自然环境的基本特征、自然环境的地域分异规律。**

自然环境的基本特征主要包括整体性和地域差异性。整体性是指自然环境各要素之间相互影响、相互作用、相互联系，并通过水循环、生物循环和岩石圈物质循环等过程，进行着物质迁移和能量交换，构成一个有机的整体。整体性的表现有：各组成要素具有内在联系性、具有自动调节和平衡的功能、具有统一的演化功能。地域差异性是指自然环境各要素在不同地域有着不同的特征，形成了不同的自然综合体。地球表面热量和水分条件相似，气候及其影响形成的植被、土壤类型相近，具有一定宽度，呈带状分布的自然环境综合体，统称为陆地自然带。

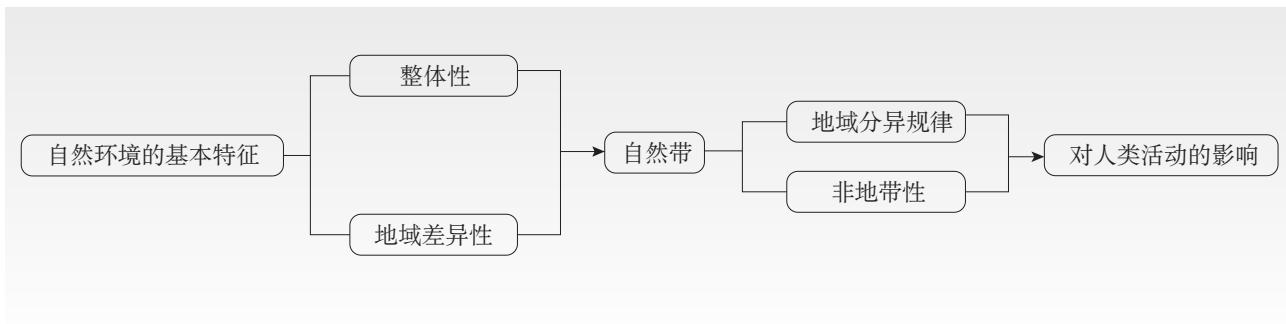
自然环境的地域分异规律表现为地带性分异规律和非地带性分异规律。地带性分异规律主要包括由低纬向高纬的地带性分异、从沿海到内陆的地带性分异以及垂直地带性分异三种，而非地带性的影响因素有地形起伏、局部的环流和洋流、局地地表热量异常和人类活动等。

本单元是对经典自然地理学部分的总结和提高。通过本单元的学习，有助于学生加深对人类所处地理环境的理解，培养学生尊重自然规律，正确处理人地关系的人地协调观。



知识结构

本单元的两个主题是一种递进的关系。先讲解自然环境的基本特征，对整体性与地域差异性的特征、主要表现与意义进行阐述；然后讲解自然环境的地域分异规律，包括由低纬向高纬的地带性分异、从沿海到内陆的地带性分异、垂直地带性分异以及非地带性。



主题9

自然环境的基本特征

一

课标解读

本单元对应的课程标准是：“运用图表并结合实例，分析自然环境的整体性和地域分异规律。”

本条课程标准内容表达了三个要点：

1. 自然环境的整体性。这是自然环境的一个基本特征，是本主题内容的学习重点。要明确自然环境整体性的内涵，理解自然环境整体性的主要表现，认识自然环境整体性重要的现实意义。

2. 自然环境的地域差异性。这是自然环境的另一个基本特征，与整体性共同构成自然环境的基本特征。明确自然环境地域差异性的内涵，认识到人类改造自然环境既要考虑到地域差异性，也要考虑到自然环境的整体性。

3.“运用图表”是课标对本部分内容学习过程和学习方法的强调。根据课标的要求，“运用图表”要求能熟练分析自然环境的基本特征。

二

内容简介

教材内容主要包括三个方面：自然环境的整体性、自然环境的地域差异性、自然带。

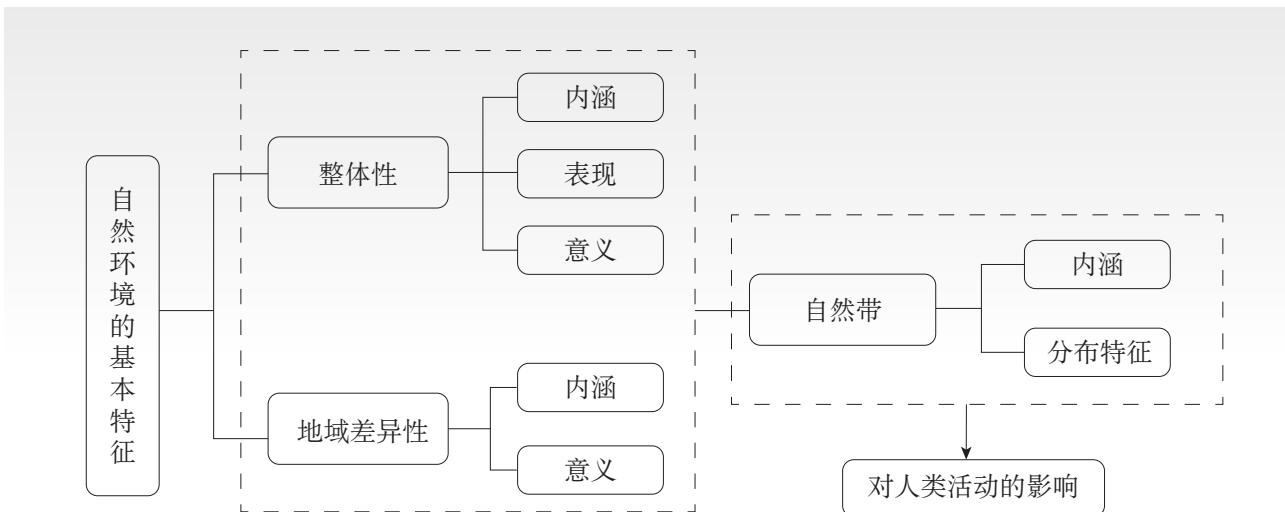
“**自然环境的整体性**”是自然环境的第一个基本特征。教材先介绍整体性的概念与内涵；然后介绍整体性的表现：各组成要素具有内在联系性、具有自动调节和平衡功能、具有统一的演化过程；最后阐述其现实意义，提示人类必须从系统出发，慎重对待自然环境的各个要素，综合利用和保护自然环境。

“**自然环境的地域差异性**”是自然环境的第二个基本特征。教材先介绍地域差异性的内涵，再以我国东部季风区为例展开阐述，并说明其意义。教材通过图片展示了我国三大自然区及内部差异，最后以北回归线附近复杂多样的自然环境为例拓展描述。

“**自然带**”是呈带状分布的自然环境综合体。教材先介绍自然带的内涵，不同自然带反映了自然环境的地域差异性，自然带的形成以热量和水分为基础，通常用该区域的典型植被类型来命名。由

于受到海陆分布、地形、洋流等因素的影响，一些自然带在东西方向的连续性受到分割和破坏。教材补充了世界陆地自然带分布图，并在阅读栏目拓展了主要自然带的自然环境状况。

主题内容知识结构：



三

教材解读与实施建议

(一) 主题导学说明

1. 问题导引

“大规模砍伐巴西热带雨林对自然环境有什么影响？”选取比较经典的话题让学生讨论，引发学生的学习兴趣。这一问题对学生学习自然环境的整体性具有很好的引导作用，让学生明白砍伐热带雨林的影响不仅仅只有热带雨林本身。

“为什么不同地域的自然环境不尽相同？”引导学生初步认识自然环境的基本特征具有地域差异性。

2. 学习目标

“结合图表，分析说明自然环境的各组成要素及其相互关系。”是理解自然环境基本特征的基础。

“联系实际分析自然环境的整体性特征。”是本单元的重点。

“举例说明不同区域自然环境特征的差异。”是本单元的重点，也是难点。

3. 核心术语

本主题的两个核心术语是核心概念，**自然环境的整体性**与**自然环境的地域差异性**概括了地球自

然环境的两个基本特征，这是后续自然带、自然环境地域分异规律教学的基础。

(二) 正文专栏解读

本主题教学建议安排2课时。自然环境的整体性是本主题的重点，教学中要引导学生总结认识自然环境整体性的重要意义，并能够举例说明。然后要结合整体性来讲解地域差异性，引导学生全面、综合地看待某地区的自然环境特征。最后要让学生知道影响自然带形成的因素有哪些，并适当了解世界主要自然带的特征，这部分知识通过阅读栏目形式呈现。

1. “探究”栏目

探究内容：全球气候变暖对自然环境的影响。

探究目标：通过探究全球变暖带来一系列反应并致使丑蛙灭绝以及人类乱砍滥伐等行为对自然环境的影响，让学生理解自然环境各要素相互影响、相互作用的整体性特征。

探究过程：让学生提前查找全球气候变暖的材料，在课堂上带领学生梳理全球气候变暖的影响因素。引导学生阅读探究材料，注意提取关键信息，获得全球气候变暖对小范围地区气候的影响，以及由此带来的对丑蛙的影响。探究过程中，可以让学生进一步查阅丑蛙的相关信息，获取其生活环境信息。

探究问题提示：

第一个探究问题，目前的研究主要分为人为因素和自然因素。人为因素主要有人口剧增、大气环境污染、海洋生态环境恶化、土地破坏、森林锐减等。自然因素主要有火山活动、地球周期性公转轨迹变动等。目前全球气候变暖的讨论主要集中在人为因素的影响上。

第二个探究问题，当今世界，主要由于人为因素导致全球变暖，使得丑蛙所在森林上空的云层增厚，白天更加凉爽，晚上更加湿热，导致壶菌病原体繁盛，侵入丑蛙皮肤，导致丑蛙大量死亡。另外人类对森林的乱砍滥伐，造成丑蛙栖息地的减少，也导致了丑蛙的灭绝。认识自然环境的整体性具有重要的现实意义，它提示人类必须从系统出发，慎重对待自然环境的各个要素，综合利用和保护自然环境。

2. 自然环境的整体性

自然环境各组成要素通过物质迁移、能量交换和信息传递构成一个有机整体。该整体具有一定的范围和边界，内部联系紧密，结构整体性很强。教师可以其中一种要素为例，说明要素通过与其他要素进行物质能量交换，改变了其他要素的性质和自然地理环境的性质，促进自然环境的形成和演化。

建议选择一些地理类纪录片在课前播放，让学生直观感知自然地理环境的复杂性。然后让学生举例说明片中地理要素间是如何相互影响、相互作用、相互联系的。例如，气候→水文：降水丰富，河流众多；植物→地貌：黄土高原植被破坏，形成千沟万壑等。最后在了解各地理要素的组成及各要素间关系的基础上，让学生观察示意图，找出生物对地理环境的作用。

教材图5-2“自然环境各要素相互关系图”简明扼要地阐述了各要素之间的相互关系，注意图中对五种自然要素的具体解释。

教材第107页“解读皮纳图博火山喷发对全球环境的影响”活动栏目，具体建议如下。

活动内容：阅读文字材料和图5-3，讨论并描述皮纳图博火山喷发对全球环境的影响。

活动目标：了解火山喷发对全球环境的影响；结合火山喷发的实例，理解自然环境的整体性功能。

活动过程：①阅读文字材料和图 5—3，了解皮纳图博火山喷发后出现的现象。教师可以引导学生根据已有认知，谈谈学生所知道的火山喷发可能出现的现象。②学生根据图 5—3 中所给信息相互讨论，归纳皮纳图博火山喷发对全球环境的影响，并指出图 5—3 所表达的是火山喷发对哪一自然地理要素的影响。③教师请学生描述皮纳图博火山喷发对全球环境的影响，同时教师可以引导学生结合其他自然地理要素，综合思考火山喷发对全球环境的其他影响。

活动问题提示：首先，结合图 5—3 所给信息说出火山喷发后出现的现象会对哪些自然地理要素造成影响。随后，从自然环境整体性的角度出发，思考并尝试描述皮纳图博火山喷发对全球环境的影响。

自然环境的自动调节和平衡的功能，有的是单个要素参与，有的是几个要素共同作用。教学中可通过具体案例让学生理解自动调节和平衡的功能，例如我国三北防护林工程对我国西北荒漠地区的影响，非洲热带雨林破坏对自然环境的影响等。

教材举例提到了我国西北地区和澳大利亚，西北地区以黄土高原的水土流失作为具体的例子展开，一般认为自然界中的水土流失只是土壤的侵蚀过程。实际上，地貌、植被、地方气候也在同步变化。黄土高原的土壤受到流水侵蚀，土壤肥力下降，地面被流水侵蚀成沟壑，植被的高度和覆盖度逐渐下降，地方气候区域干旱化。由此可知，黄土高原景观正是在这种统一变化过程中形成的。

教材第 108 页“分析人工措施改善中卫自然环境的过程”活动栏目，具体建议如下。

活动内容：阅读宁夏中卫沙坡头草编网格固沙的文字材料，观看相关景观图，分析该区域通过人工措施改善自然环境的过程。

活动目标：认识自然环境的整体性和人类活动的合理性，能够正确处理人地关系，培养人地协调观。

活动过程：①教师提供关于宁夏中卫沙坡头治理前自然环境情况的图文材料，并介绍风沙灾害。②引导学生阅读图文材料，了解宁夏中卫沙坡头环境治理的措施，指导学生梳理出其中的自然环境要素，进而分析沙坡头草编网格治沙的过程。③鼓励学生自主完成宁夏中卫沙坡头人工措施改善自然环境的过程示意图，并用自然环境的整体性分析这一过程。

活动问题提示：

(1) 左：“人工草格”；右：“生长耐旱植物”。

(2) 宁夏中卫沙坡头人工措施改善自然环境的过程，主要是由于植被这一要素的变化引起的，植被的变化又会引起该区域土壤、水文等要素的变化，自然环境也随之发生改变。

3. 自然环境的地域差异性

地域差异性的讲解，可以从学生的旅行见闻入手，让学生通过旅行所见，感受自然环境的地域差异性。我国自然环境的差异性，可以教材中我国东部季风区为例进行阐述，以秦岭—淮河作为分界线，分析南北方的水热条件差异。此外，即使是在南北方内部也具有差异性。这些差异形成了不同的气候类型。不同的气候条件又形成了相应的土壤、植被和动物类型。

教材图 5—6“中国三大自然区及内部差异”须结合教材正文内容进行讲解。注意识别我国三大自然带各自包含的次级地区，东部季风区包含四个次级地区，西北干旱半干旱区包含两个次级地区，青藏高寒区包含一个次级地区。另外，注意引导学生分析图中的 1 月 0℃ 气温等值线和 800 毫米年降水量等值线与主要自然区分布范围的关系，注意图中标注的绿洲和沙漠的分布地区。

教材第 110 页“北回归线附近复杂多样的自然环境”阅读栏目，通过实例展示了北回归线附近

复杂多样的地球自然环境，既体现整体性又体现地域差异性。可将教材图5—7“北纬15°~30°之间的主要气候类型”与全球气候类型分布图相结合进行教学，引导学生分析这一地带不同气候类型的成因。

4. 自然带

本部分教学，首先要让学生理解自然带的内涵，明确自然带体现了自然环境的整体性与地域差异性。结合教材图5—8“世界陆地自然带分布”，教师可以选取几个典型例子进行讲解，如亚热带常绿硬叶林带的成因。在引导学生学习该图时，注意分析同一大陆主要分布的自然带类型以及同一自然带类型在不同地区的分布特点，以此总结规律，强化学生的理解。

教材第111页“思考”栏目，参考答案如下：

非洲大陆自然带大致以赤道为对称轴南北对称分布，但是在东非高原、马达加斯加岛出现了一些特殊现象。亚寒带针叶林带和极地苔原、冰原带地处高纬度地区，终年寒冷，降水少，分布没有明显的沿海与内陆差异，北半球陆地面积广大且连续，所以在陆地上基本连续分布。

教材第112页“世界主要陆地自然带”阅读栏目，可结合教材图5—8“世界陆地自然带分布”进行教学。结合图文内容，师生共同总结每一类自然带的气候特征、土壤类型、植被类型、动物类型。教师可以补充相应的图片、多媒体材料，加深学生的印象。另外，可补充我国的气候类型分布图，分析我国不同地区自然带的分布范围。

(三) 主题练习提示

本题主要考查学生对自然环境整体性特征的理解。

[参考答案]青藏高原海拔高，有“世界屋脊”之称，造成这里太阳辐射强，气温低，形成独特的高原山地气候。受气候影响，除了河谷地带有森林分布外，其他地方都分布了高山草甸，形成了适合高原地区生存的独特的植被和动物。土层薄，许多地方分布多年冻土。降水少，气温低，高山湖泊和高山沼泽众多，是亚洲许多重要河流的发源地。青藏高原地区自然地理环境各要素之间相互影响、相互作用、相互联系，构成了该地区独特的自然地理环境。

[提示]结合教材图5—13“青藏高原”，首先依次分析青藏高原在气候、地貌、水文、生物、土壤等要素上的特征，然后分析这些要素之间的相互关系，最终得出青藏高原自然环境整体性的特征。

四

教学建议

(一) 主题目标

在本主题内容的教学过程中，围绕地理学科的核心素养要求，须达到以下目标：

1. 描述自然环境整体性与地域差异性的基本特征。
2. 结合图表，分析说明自然环境的各组成要素及其相互关系。
3. 理解自然环境基本特征的现实意义，树立尊重自然规律的意识。

(二) 教学重点和难点

本主题内容的重点：

- 联系实际，分析自然环境的整体性特征。
- 举例说明自然环境的地域差异性。

本主题内容的难点：

举例说明自然环境的地域差异性。

(三) 教学片段示例

自然环境的基本特征

(本案例由祝丹丹老师提供)

教学环节	师生活动		设计意图或素养要求
	教师活动	学生活动	
导入新课	教师引导学生回顾地球上不同气候类型的特点和成因，借此让学生意识到自然地理环境是由不同要素构成的。		通过对已学知识的回顾，引入本课主题。
任务1： 分析自然 环境的整 体性	1. 讲解自然地理环境的整体性内涵及主要表现。 2. 指导学生阅读教材图 5—2 “自然环境各要素相互关系图”、教材第 107 页 “解读皮纳图博火山喷发对全球环境的影响”活动栏目，小组讨论并思考。	小组讨论话题： 1. 自然地理环境各组成要素之间的相互关系。 2. 自然环境整体性的具体表现。	问题导向教学，培养探究解决问题的方法。
任务2： 探究自然 环境的地 域差异性	创设情境，假设一次从海南岛到黑龙江或从上海到乌鲁木齐的长途旅行，用多媒体课件展示沿途不同地区景观图片，引导学生感受地理环境的巨大差异，并尝试说出形成这种差异的原因。	1. 描述我国三大自然区及其内部在气温、降水、气候类型、土壤、植被上的差异。 2. 举例说明人类在利用、改造环境时，该怎么做。	培养深层次探究问题的能力。
复习归纳	以我国青藏高原为例，结合图片材料等，分析青藏高原自然环境的整体性特征。探究材料“全球气候变暖与野生丑蛙的灭绝”，分析人类活动如何影响自然环境要素的变化。		通过案例分析，培养分析应用能力。

五

参考资料

1. 上海崇明东滩湿地互花米草的治理

上海崇明东滩湿地是国际重要湿地，也是国家级鸟类自然保护区，在维护全球生物多样性和长江流域生态系统健康等领域有着重要意义，为崇明和整个上海提供了巨大的生态服务功能。崇明东

滩及长江口地区位于亚太候鸟迁徙路线（东线）的中段，每年约有数十万只的鹤鹬类在崇明东滩停歇并补充能量。每年冬季，有数以万计的雁鸭类在崇明东滩越冬。然而，近年来崇明东滩却受到外来入侵生物互花米草的困扰。20世纪90年代中期，互花米草作为“固沙利器”被引入崇明东滩，用作护岸固堤的物种。让人始料未及的是，互花米草却在东滩疯长，排挤芦苇等本土生物，又因其根部特别茂密，鸟儿很难进入觅食，同时互花米草生长的地方底栖动物也非常少，互花米草迅速扩张。鸟类优良的栖息地不断在减少。为应对互花米草对当地生态带来的不良影响，科研人员经过反复试验，摸索出了一套既符合湿地保护要求又行之有效的“组合拳”：先将互花米草群落用围堰包围起来，水淹至40厘米以上，割掉地上部分，淹死水下部分，经过充分曝晒之后，种上一定密度的土著植物，再调节这块地的水分、盐度和水位，最终将其修复为适宜各种鸟类栖息的滩涂湿地。

主要参考自 丁沈凯 . 与互花米草的十年“战争”，崇明报[N], 2015.12.5.)

2. 澳大利亚极端天气频发

2021年伊始，西澳大利亚州首府珀斯附近再次发生山林大火。大火已烧毁80多栋房屋，过火面积超过1.1万公顷，造成1300户家庭断电。

“气候变化的影响，最终将通过极端而非平均的变化来感知。”新南威尔士大学气候变化研究中心学者莎拉·珀金斯—基尔帕特里克指出，从历史数据看，极端天气事件在澳大利亚呈现日益频繁的趋势。过去200年中，澳大利亚最致命的山林大火分别发生在1851年、1939年、1983年、2009年，最近的一次是2019年至2020年，其发生间隔正在迅速缩短。此外，鉴于海水温度上升，澳大利亚大堡礁发生大规模珊瑚白化事件的频率也逐渐升高，过去5年内就发生了3起。1995年以来，随着海洋温度上升，大堡礁中的珊瑚损失了一半。

澳大利亚民间组织气候委员会近日发布的一份报告称，未来几十年，极端天气事件或将越发频繁冲击澳大利亚，这与气候变化密切相关。去年11月，澳大利亚气象局、联邦科学与工业研究组织联合发布的《2020年气候状况报告》中也发出类似警告，称澳大利亚气候将持续变暖，政府和民众要为更长的火灾季、干旱天气、海洋热浪，以及热带气旋天气做好应对准备。

气候变化问题严重冲击澳大利亚民众正常生活。2019年至2020年发生的严重林火灾害造成30多人遇难，数千栋建筑物被毁，保险公司收到的索赔金额超过7亿澳元。山火、干旱等对农牧业生产和生态环境恢复造成长期影响。据澳大利亚广播公司报道，澳大利亚新南威尔士州灌溉委员会发现，气候变化正在损害当地的水资源供应，过去20年中，河水流入量几乎减少了一半。

未来，极端天气给澳大利亚带来的损失可能进一步加剧。澳大利亚气候委员会1月底发布的报告显示，过去10年，极端天气给澳大利亚造成的损失达350亿澳元，和20世纪70年代相比几乎翻了一倍。到2038年，每年的损失可能高达1000亿澳元。

主要参考自 澳大利亚极端天气频发，人民日报[N], 2021.2.8.)

3. 苏州河治理

作为我国最早被污染的河流之一，苏州河见证了上海工业的发展进程，也付出了沉痛的代价，成为系在这座繁华都市腰间的一条“黑丝带”。

1996年，上海全面启动苏州河环境综合整治，并成立苏州河环境综合整治领导小组。治理方案是整体推进，综合治理。整个综合整治共分为四个阶段。第一阶段主要是科研论证和试验，第二阶段实施以消除黑臭为目标的苏州河环境综合整治一期工程，第三阶段实施以稳定水质、改善陆域环境为目标的苏州河环境综合整治二期工程，第四阶段实施以水系水质同步改善、促进生态系统恢复

为目标的苏州河环境综合整治三期工程，主要包括苏州河市区段底泥疏浚和防汛墙改建、水系和上游地区污水截流、码头搬迁等四大项目。

如今，河水变得清澈，水质大为改善，稳定在五类水的标准。生态系统得到恢复，结束了27年鱼虾绝迹的历史，河里发现了45种鱼。苏州河两岸还建起23千米长的绿色走廊、65万平方米的大型绿地。现如今，碧波荡漾、垂柳依依，一条清流东去，苏州河从黑臭河变成一条景观河，成为沿岸市民最喜爱的亲水休闲去处。

主要参考自 22年换来碧波荡漾百舸争流，解放日报[N], 2018.10.3.)

4. 参考书目

- 王建 . 现代自然地理学 (第二版) . 高等教育出版社
- 陈传康, 伍光和, 李昌文 . 综合自然地理学 . 高等教育出版社
- 席承藩, 丘宝剑, 等 . 中国自然区划概要 . 科学出版社

主题 10

自然环境的地域分异规律

一

课标解读

本单元对应的课程标准是：“运用图表并结合实例，分析自然环境的整体性和地域分异规律。”

本条课程标准内容表达了五个要点：

1. 自然环境由低纬向高纬的地带性分异。这是地域分异规律的第一个规律，是这部分内容的学习重点。理解自然环境由低纬向高纬的地带性分异的影响因素、表现特征以及带来的意义。

2. 自然环境从沿海到内陆的地带性分异。这是地域分异规律的第二个规律，是这部分内容的学习重点。理解自然环境从沿海到内陆的地带性分异的影响因素、表现特征以及带来的意义。

3. 自然环境的垂直地带性分异。这是地域分异规律的第三个规律，是这部分内容的学习重点。理解自然环境的垂直地带性分异的影响因素、表现特征以及带来的意义。

4. 自然环境的非地带性。理解自然环境的非地带性的内涵以及具体的影响因素。

5. “运用图表”是课标对本部分内容学习过程和学习方法的强调。根据课标的要求，“运用图表”要求能熟练分析自然环境的地域分异规律。

二

内容简介

本主题在自然环境整体性与地域差异性的基础上，介绍自然环境的地域分异规律。教材内容主要有四个知识点：**自然环境由低纬向高纬的地带性分异**、**自然环境从沿海到内陆的地带性分异**、**自然环境的垂直地带性分异**、**自然环境的非地带性**。

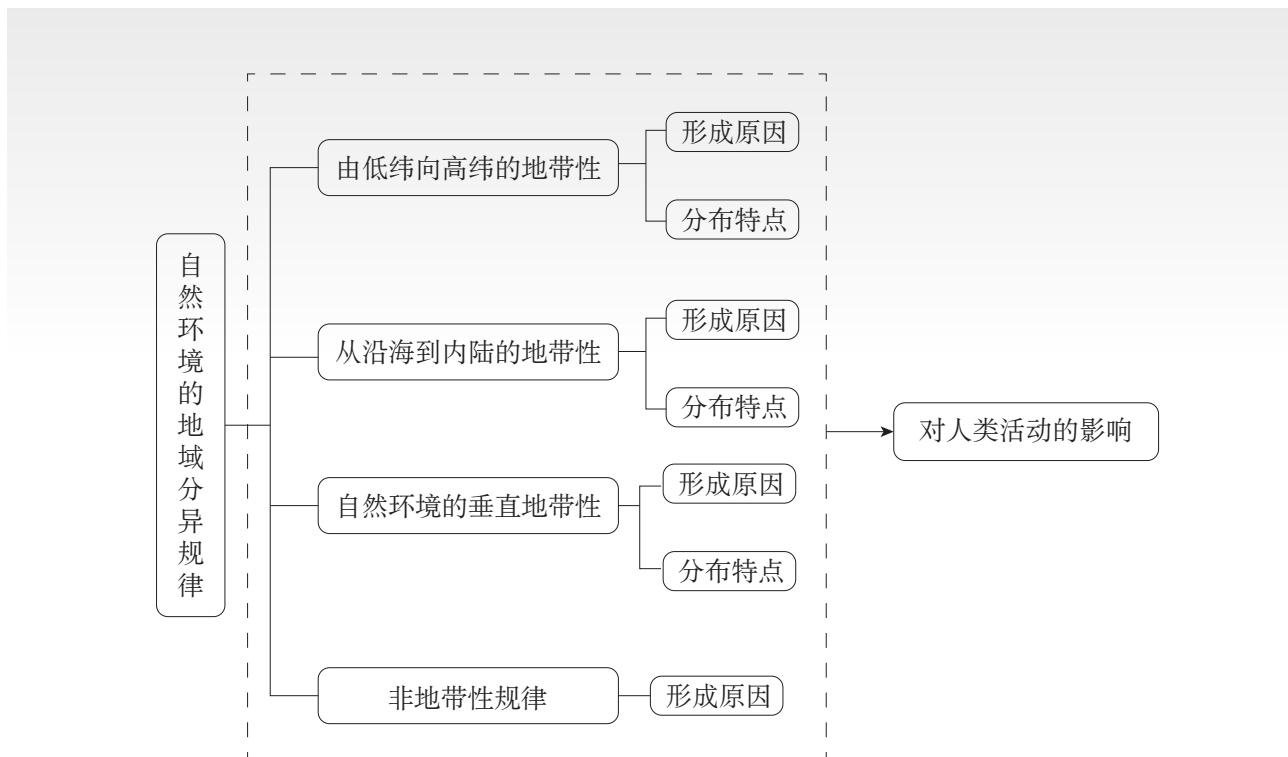
“**自然环境由低纬向高纬的地带性分异**”部分首先介绍其特征和分布规律，并以东经 20° 为例进行图文讲解。该经线从中部贯穿非洲大陆南北，典型性强，学生易于理解。最后分析纬度地带性对社会经济的影响。活动栏目展示了世界主要城市分布与纬度的关系。

“**自然环境从沿海到内陆的地带性分异**”部分首先介绍其特征和分布规律，并以表现最为典型的亚欧大陆中纬度地区为例进行举例说明。

“自然环境的垂直地带性分异”部分首先介绍其特征、影响及分布规律，并以乞力马扎罗山为例进行讲解，然后分湿润地区和干旱地区，分别说明其垂直地带性的具体表现和影响因素，最后讲解了垂直地带性对人类生产生活的意义。

“自然环境的非地带性”是对三种地域分异规律之外自然环境表现的补充。这部分教材首先介绍非地带性的含义，然后以喀斯特地貌为例说明非地带性在空间上的具体表现，最后介绍了导致非地带性规律产生的因素，主要有地形起伏、局部的环流和洋流、局部地表热量异常和人类活动等。

主题内容知识结构：



三

教材解读与实施建议

(一) 主题导学说明

1. 问题导引

“海南岛的自然植被景观有何特点？”引导学生初步认识自然环境的地域分异规律，尤其是垂直地带性分异，认识到自然环境的分布并不是杂乱无章的。

“我国纬度相近的长白山和天山，从山麓到山顶的自然带分布有何不同？”引导学生初步认识由于水分造成的自然环境的从沿海到内陆的地带性和垂直地带性的层次差异。

2. 学习目标

“结合实例，分析自然环境的纬度地带性、从沿海到内陆的地带性、垂直地带性地域分异规律的

形成原因和分布特点。”是课标的要求，也是本主题教学需关注的重点目标。

“运用自然环境整体性或差异性原理，分析某地区出现的自然环境特征。”是自然环境地域分异规律的应用，是地理学科应用价值的体现，更是教学中落实人地协调观的重要途径。

“结合实例”“分析”等要求则是达成教学目标的主要途径和方法。

3. 核心术语

本主题的3个核心术语均为核心概念，理解地域分异规律的内涵是学习本主题的前提条件和基础，**纬度地带性、从沿海到内陆的地带性和垂直地带性**是三种重要的地域分异规律。在教学中，教师须科学、严谨地予以阐释，确保学生准确掌握。

（二）正文专栏解读

本主题教学建议安排3课时。本主题要讲清楚的两个核心概念是“差异的空间尺度”和“差异的变化规律”。从哲学的角度看，差异是绝对的，而统一是相对的。建立这个概念极为重要，因为它能够帮助我们更加科学地分析地理问题。教学中要贯彻这样一个观点：自然环境的整体性和差异性是辩证统一的。

本主题教学，应让学生建立对地域差异的感知，教师可通过景观图片展示，让学生直观地观察陆地自然环境的差异性。也可通过有目的的启发式提问、探究式讨论，引导学生分析归纳地域分异规律的分布特点及成因。

1. “探究”栏目

探究内容：探究市树的生态特征与对应城市自然环境的关系。

探究目标：通过探究不同城市的市树，初步认识自然环境的地域分异规律。通过查询所在城市市树，感受自然环境的地域分异规律对生产生活的影响，培养热爱家乡的情怀。

探究过程：①教师事先准备好充足的图像、多媒体素材以及带有纬度的地图，引导学生自主探索。②在地图上点出所提城市的位置以及所处的自然带，然后展示市树的图片或者多媒体材料，注意展示市树的局部细节图，引导学生分析其气候特点及原因。③让学生查阅本市的市树，分析其是怎么与本地气候相结合的，另外让学生查阅其他具有代表性城市的市树，如拉萨市、三亚市，分析其与当地气候特征的匹配性。

探究问题提示：

植物的生态特征是指植物对环境条件的要求和适应能力。对植物生长发育有影响的因素被称为生态因素，生态因素有气候、土壤、地形和生物等，其中气候因素包括温度、水分等。因此气候与植物生态特征有密切关系。如榕树不耐寒，较耐水湿，为了适应南方雨量多、高温高湿的环境，为更好生存，长出了气根，气根有辅助呼吸的作用。又如，香樟树为亚热带常绿阔叶树种，性喜温暖湿润的气候条件，不耐寒冷，主要分布于长江以南。春天是香樟的集中换叶期。每年四五月，随着气温上升，香樟树新陈代谢也较旺盛，新芽大量长出，老叶也就脱落更新得快一点。只是落旧叶与长新叶是同时进行的，所以香樟看起来一直是常绿的。

2. 自然环境由低纬向高纬的地带性分异

自然环境是复杂的，若从中找出规律并非易事，所以在教学中必须要明确地域分异规律的概念，是在某个确定方向上保持一致，而在另一确定方向上表现出差异性，而且还有更替现象。

纬度地带性的基础是热量，热量差异的原因是太阳辐射在地表呈现纬向分异。地球呈球形、地

球存在公转和自转运动、地球公转轨道平面和自转轨道平面存在黄赤交角是太阳辐射纬度分异的背景。

教材图 5—16 “东经 20° 附近的自然带”，教学中除了引导学生关注从低纬到高纬的变化，还要提醒学生注意非洲大陆的自然带分布以赤道为对称轴，南北对称分布；在东经 20° 附近的南半球缺失了很大一部分陆地，所以造成一些自然带缺失；所以从赤道向北半球的纬度地带性分布更完整。

在纬度地带性基本知识讲解的基础上，须引导学生思考其对社会经济的影响。教学中可展示我国主要农业类型分布地图、作物熟制分布图等，让学生据此分析纬度分异规律的影响。也可用图片展示我国不同地区建筑特色，引导学生分析其主要特征及其反映的当地自然环境特征等。

教材第 116 页“探讨世界主要城市的纬度分布特点”活动栏目，具体建议如下。

活动内容：分析归纳世界主要城市分布特点，找出其“纬向性”和地理环境纬度地带性规律的区别。

活动目标：加深对地理环境的纬度地带性规律差异的理解，了解人类与自然环境之间的联系，树立人地协调的观念。

活动过程：①阅读图文材料，了解世界人口和城市的分布特征及区域，教师通过所给图片和文字材料，引导学生分析并归纳世界主要城市的纬度分布特点。②通过归纳出的世界人口和城市分布的“纬向性”特征，再结合之前所学的地理环境的纬度地带性规律，探讨二者之间的区别，也可以请学生根据自己比较了解的区域，谈谈自己的理解。③教师和学生一起进行归纳总结。

活动问题提示：

(1) 世界人口和城市分布具有一定的纬度分布特征，温带和亚热带地区人口分布较多，热带和寒带地区人口分布较少，同时根据图片可以得到更加直观的结果。

(2) 自然环境及其组成要素具有按纬度变化方向发生更替的特征，主要表现为气候、土壤、生物及整体自然带从赤道向极地的有规律演变，主要以热量为基础。

影响世界人口和城市分布的因素体现“非地带性”，人口和城市聚集处不连续地分布在北半球中纬度地区。社会经济发展受自然环境的纬度地带性分布影响和制约，但又有所不同。地理环境的纬度地带性从低纬到高纬依次变化，受其影响，人口和城市集中分布在北半球中纬度地区。从北半球中纬度地区向南北两极，人口和城市密度基本呈递减趋势。这里的“纬向性”可以理解为人口和城市倾向于集中分布在某个纬度位置。

3. 自然环境从沿海到内陆的地带性

教学需明确从沿海到内陆的地带性以水分为基础。可让学生思考：为什么从沿海到内陆的地带性在亚欧大陆中纬度地区表现最典型？亚欧大陆是世界上最大的大陆，亚欧大陆中纬度的东西跨度最大，这为从沿海到内陆的地带性规律分布提供了条件。在分析教材图 5—18 “北纬 30°～60° 从沿海到内陆的自然带”时，提醒学生注意亚欧大陆中部与北美西海岸由于地形的原因，分布有高山植被，影响了从沿海到内陆地带性的连续性；亚欧大陆西部与北美大陆西部相比，亚欧大陆西部地势平坦，每种自然带的分布范围较广，而北美大陆由于受山地影响，自然带的分布狭长，范围较小。

4. 自然环境的垂直地带性分异

明确垂直地带性和纬度地带性都是以热量为基础。可以将垂直地带性看成纬向地带性在垂直方向上的变异，但是纬度地带性规律主要由太阳辐射差异造成的，垂直地带性主要是由地势差造成的。一般情况下，纬度越低，相对高度越高，其垂直带谱越复杂或越丰富，这个可以用喜马拉雅山南坡和北坡的自然带分布情况来说明；南坡纬度相对更低，其植被类型多于北坡。湿润地区的垂直地带

性主要表现为森林对温度变化的适应，可结合教材图5—20“长白山北坡植被垂直分布图”讲解，讲解中注意其海拔的变化情况；干旱地区的垂直地带性受温度和水分的双重影响，结合新疆天山展开讲解，并补充相关景观图片。

教材第118页“思考”栏目，参考答案如下。

(1) 山地垂直自然带从山麓到山顶的变化与纬度地带性的地域分异规律总体上相似，但在总体上要更为复杂些。

(2) 随纬度分布的自然景观的变化主要受热量这一地理要素的影响，随高度分布的自然景观的变化是以热量为基础，降水、土壤、生物等地理要素对其也有重要影响。

(3) 同一自然景观，随着纬度的增加，其分布的海拔高度降低；山体的基带大体上与当地水平分布自然带相一致。

(4) 影响山体垂直自然带谱复杂程度的因素有山体所在纬度——相同高度的山体，纬度越低越复杂，纬度越高越简单；山体海拔——纬度相当的山体，海拔越高越复杂（有极限），海拔越低越简单；山顶、山麓之间相对高度——相对高度大则复杂，相对高度小则简单。

(5) 影响山体垂直自然带分布海拔高度的因素有：山体所在纬度——同类自然带的分布，纬度低，海拔高；纬度高，海拔低；坡向——同一山体，同类自然带分布阳坡低，阴坡高；迎风坡（降水量多）低，背风坡（降水量少）高。

5. 自然环境的非地带性

非地带性是独特的、无规律的分布或者变化的自然环境特征。教材通过列举具体案例进行阐述，介绍了一些常见的非地带性影响因素，主要包括地质构造、地形起伏、局部的环流和洋流、局部地表热量异常和人类活动等。

在喀斯特地貌成因的教学中，可以结合喀斯特地貌分布图以及主要自然带分布图展开。教材图5—21“天山峡谷荒漠绿洲”应该结合新疆地形地貌图进行教学，引导学生分析新疆绿洲的分布特点及其成因。

教材第120页“调查校园植物”活动栏目，具体建议如下。

活动内容：调查校园景观植物。

活动目标：在校园内对常见景观植物进行观察，锻炼地理实践力，并说明其主要特征，分析主要植物生长状况与地理环境的关系。

活动过程：①教师结合我国自然带分布图及课本的文字材料，介绍植物和植被的概念以及不同自然带分布的典型植被。②教师给出当地代表性原生植物和非原生植物的一些图文资料，让学生结合资料对原生植物进行判别，并描述植物特征，比较生长状况。③教师指导学生了解原生植物的相关知识后，组织学生分小组对校园代表性景观植物进行调查，教师在旁进行指导，各项调查活动均由学生自主完成。通过实际观察，可指导学生完成校园内代表性植物的相关内容填写（如下表所示）。调查结束后，以小组为单位进行课堂汇报交流或组间展示。

代表性景观植物名称	是否原生植物	植物部位	描述植物部位形态及作用	地理环境对植物形态的影响因素

活动问题提示：

- (1) 分小组对校园代表性植物进行调查，指导学生对植物的不同部位进行拍摄，并且根据上述表格进行记录。
- (2) 根据植物百科记录植物名称，教师提示原生植物的概念即可。
- (3) 引导学生对植物树种的不同部位（根、茎、叶、枝干等）进行详细记录，并引导学生思考植物不同部位生长形态的作用，分析植物对环境的适应性。
- (4) 让学生根据调查表格，结合校园植物对环境的适应性特征和景观布局、功能、整体美观程度等提出优化措施。

(三) 主题练习提示

本题以我国三大自然区为例，考查学生对自然环境地域分异规律的理解。

[参考答案]

- 1.A. 热带季雨林带；B. 亚热带常绿阔叶林带；C. 温带落叶阔叶林带；D. 温带针阔混交林带。
- 2.

区域	气候类型	地形地貌	典型植被	农业生产状况
东北温带湿润半湿润地区	温带季风气候	平原	森林	种植业
内蒙古温带草原地区	温带大陆性气候	高原	草原	畜牧业
西北温带荒漠地区	温带大陆性气候	山地、盆地	荒漠	畜牧业和绿洲农业

四

教学建议

(一) 主题目标

在本主题内容的教学过程中，围绕地理学科的核心素养要求，须达到以下目标：

1. 结合实例，描述自然环境三种地域分异规律的形成原因和分布特点。
2. 运用自然环境整体性或差异性原理，分析某地区的自然环境特征。

3. 学会尊重自然环境的地域分异规律，正确认识不同地区的自然环境因素。

(二) 教学重点和难点

本主题内容的重点：

1. 描述自然环境地带性分异规律的特征。
2. 说明非地带性规律的影响因素。

本主题内容的难点：

1. 说明自然环境由低纬向高纬的地带性与垂直地带性的差异。
2. 说明非地带性规律的影响因素。

(三) 教学片段示例

自然环境的地域分异规律

(本案例由祝丹丹老师提供)

课堂环节	师生活动		设计意图或素养要求																					
	教师活动	学生活动																						
导入新课	回顾上节课所学的自然带知识，教师引导学生思考： 陆地自然带有什么分布特点？ 观察陆地自然带从低纬向高纬的变化，你发现哪些规律？ 观察陆地自然带从沿海到内陆的变化，你发现哪些规律？		回顾知识，激发学生记忆，过渡新知。																					
任务1： 分析自然 环境由低 纬向高纬 的地带性 分异	1. 请同学阅读教材第 115 页，完成表格，并迅速找出中纬度地区大陆东岸、大陆西岸和大陆内部的陆地自然带的名称。 2. 以非洲为例，展示并讲解由赤道到两极的自然景观变化。 3. 引导学生阅读教材的活动“探讨世界主要城市的纬度分布特点”，并回答问题。	<p>小组讨论，完成表格。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>含义</th> <th>项目</th> <th>内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2"></td> <td>自然带更替的方向</td> <td></td> </tr> <tr> <td>自然带延伸的方向</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="3">形成的基础因素</td> </tr> <tr> <td colspan="3">横穿大陆的自然带</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">中纬度 地区分 布</td> <td>大陆东岸</td> <td></td> </tr> <tr> <td>大陆西岸</td> <td></td> </tr> <tr> <td>大陆内部</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	含义	项目	内容		自然带更替的方向		自然带延伸的方向		形成的基础因素			横穿大陆的自然带			中纬度 地区分 布	大陆东岸		大陆西岸		大陆内部		培养自主探究、读图获取信息和归纳总结能力。
含义	项目	内容																						
	自然带更替的方向																							
	自然带延伸的方向																							
形成的基础因素																								
横穿大陆的自然带																								
中纬度 地区分 布	大陆东岸																							
	大陆西岸																							
	大陆内部																							
任务2： 分析自然 环境从沿 海到内陆 的地带性 分异	1. 请同学阅读教材第 117 页，完成表格。 2. 引导学生阅读教材图 5-18 “北纬 30° ~ 60° 从沿海到内陆的自然带”。以亚欧大陆的西岸为例，观察从沿海到内陆的自然景观变化。	<p>小组讨论，完成表格。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>项目</th> <th>内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>概念</td> <td></td> </tr> <tr> <td>形成基础</td> <td></td> </tr> <tr> <td>根本因素</td> <td></td> </tr> <tr> <td>景观变化</td> <td></td> </tr> <tr> <td>自然带更替的方向</td> <td></td> </tr> <tr> <td>自然带延伸的方向</td> <td></td> </tr> <tr> <td>分布地区</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	项目	内容	概念		形成基础		根本因素		景观变化		自然带更替的方向		自然带延伸的方向		分布地区		层层深入，培养深层次探究问题的能力。					
项目	内容																							
概念																								
形成基础																								
根本因素																								
景观变化																								
自然带更替的方向																								
自然带延伸的方向																								
分布地区																								
小结	师生小结：我们学习了自然环境的地域分异规律的两条规律。要能够结合实例进行分析说明，并运用自然环境整体性或差异性原理，分析某地区出现的自然环境特征。																							

五

参考资料

1. 地域分异规律的尺度

地带性与非地带性两种地域分异规律同时对地表自然界发生作用，但其表现形式和影响范围却非常不同。有的地域分异不分海陆、涵盖全球；有的分别涉及整个海洋或整个大陆；有的影响到一个广大的区域。所有这些都可视为大尺度地域分异。有的地域分异只在一个自然带或地带内部，一个山地、盆地或平原内部发生作用，可称为中尺度地域分异。还有一些仅表现在一个山谷地或丘陵内，一片绿洲或小沙漠内，一个洪积倾斜平原内，一个三角洲内，甚至一面山坡、一组河谷阶地间，这些是小尺度地域分异。

(1) 全球性地域分异

热量带及在其基础上形成的气候带，贯穿海洋和陆地，这种地带性地域分异属于全球性分异。非地带性的海陆分异及海陆起伏，前者形成了地球表面两个最大的地域系统：由四大洋组成的海洋系统和由七个大陆组成的陆地系统；后者则导致海洋内部形成海沟、洋盆、洋中脊、大陆坡、大陆架，陆地表面形成平原、盆地、山地和高原。两者都是全球性地域分异的表现。

(2) 全海洋和全大陆地域分异

纬度地带性分异使海洋和陆地各自分化为若干自然带和地带，但海洋自然带并不延伸到陆地，陆地自然带总是在大陆东西边缘被海洋切断。因此，纬度地带性既是全海洋的，也是全大陆的地域分异，从沿海到内陆的地带性在亚欧大陆中纬度地区表现最为典型，在其他纬度区也有不同程度的表现，应属全大陆地域分异范畴。

(3) 区域性地域分异

区域性大地构造—地貌分异、地带性区域内的非地带性分异、非地带性区域内的地带性分异，统属区域性地域分异。以区域性大地构造为背景，常常形成相应的地貌区，尽管两者的界线并不完全吻合，但通常不会相差太大，这个地貌区因其海拔、热量、水分特征等相对一致，最终形成一个自然区。如果其面积很广阔，就应归入区域性分异。地带性区域内的非地带性分异和非地带性区域内的地带性分异一般也需要较大的空间才能充分表现，故都应视为区域性分异。

以上三种地域分异都是大尺度分异。

(4) 中尺度地域分异

中尺度地域分异包括高原、山地、平原内部地貌差异引起的地域分异，地方气候（如林区气候、海岸气候、湖区气候、城乡气候）和地方风引起的地域分异，以及山地垂直地带性分异等。高原上一部分突起为山脉，一部分下陷为盆地，一些地区被河流切割为深峡谷，一些地区发育冲积平原，这类分异导致高原内部形成次级自然区，与造成整个高原的地域分异相比较，尺度略小。地方气候影响范围有限，地方风通常也不可能涉及广大地区，所以都属中尺度分异。

(5) 小尺度地域分异

由局部地势起伏、小气候差异、岩性与土质差异、地表水与地下水聚积和排水条件不同等引起，通常只在小范围内发生作用的地域分异，均属小尺度地域分异，可看作非地带性分异的微观表现形式。

不同尺度的地域分异间具有从属关系。大尺度分异构成较小尺度分异的背景，小尺度分异则是较大尺度分异的基础。

主要参考自 闫庆武. 地理学基础教程 [M]. 北京：中国矿业大学出版社，2017.

2. 水平地带性与垂直地带性的关系

表面上看来，从低纬向高纬的纬度地带性变化，或山地自下部向上部的垂直地带性变化都以温度递减为主要原因，而一个水平地带既是由此向高纬更替的起始地带，又是山地垂直带的基带。似乎两类带谱就应该完全相同，只是一个在南北方向上延伸数千千米，另一个在垂直方向上延伸数千米，后者仅仅是前者的浓缩。但事实不然。第一，温度的纬度变化缘于太阳辐射的纬度变化，温度的垂直变化却并非由太阳高度角大小不同所引起，而是因海拔愈高接受地面长波辐射愈少所致。第二，降水量的纬度分布与垂直分布遵循完全不同的规律。因此，当某个纬度地带与比其偏低纬度的某个山地垂直带具有相同的热量特征时，两者的水分条件和水热组合状况却可以有巨大差异。而水热组合既是决定水平地带，又是决定垂直带分布和更替的根本原因。第三，山地地貌的复杂性导致气候特征趋向复杂化，使得垂直带中出现一系列纬度地带不可能具有的特征。试以极地冰雪带与我国海洋性气候下的高山冰雪带做一番比较，就不难发现，极地冰雪带尽管气温季节变化显著，毕竟常年处于低温状态，且气温日变化很小，其分布范围绝不可能向低纬方向伸入其他地带。

主要参考自 闫庆武 . 地理学基础教程 [M]. 北京：中国矿业大学出版社，2017.

3. 土壤的垂直地带性

土壤的垂直地带性指垂直方向随地势的增高而发生的土壤演替分布规律。土壤垂直地带性分布是山地生物气候条件随地势改变而造成的。山地土壤垂直分布规律决定于相应的生物气候特点，或者说决定于建谱土壤类型和山体的高度。如位于暖温带的河北雾灵山和甘肃云雾山，海拔均为2000多米，但前者的基带生物气候特点是半湿润地带，其建谱土壤为褐土，其垂直分布规律从下往上为褐土、山地淋溶褐土、山地棕壤、山地暗棕壤、山地草甸土。而后者的基带生物气候特点为半干旱地带，建谱土壤为黑垆土，其垂直分布规律从下往上为黑垆土、山地栗钙土（阴坡为山地褐色土）、山地草甸土。

随着山体高度的增加，相对高差愈大，山地垂直结构带谱愈完整。珠穆朗玛峰是世界最高的山峰，具有最完整的土壤垂直带谱，其土壤带之多，为世界所罕见。从下往上分布着红壤、山地黄棕壤、山地酸性棕壤、山地漂灰土、黑毡土与草毡土、高山寒漠土、冰雪线。

主要参考自 林成谷 . 土壤学（北方本）[M]. 北京：农业出版社，1983.

4. 参考书目

- 王建 . 现代自然地理学（第二版）. 高等教育出版社
- 陈传康，伍光和，李昌文 . 综合自然地理学 . 高等教育出版社
- 闫庆武，地理学基础教程 . 中国矿业大学出版社



单元复习指导栏目解读

(一) 知识图谱解析

该知识图谱使本单元内容可视化，并构建、绘制和显示了各主题内容及知识点之间的相互联系，以便于学生单元复习时形成知识体系与脉络，并提升相关人地关系的理解。

本知识图谱特别清晰，图中的大圆圈表示单元名称“自然环境的基本特征”，第一个和第二个次圆圈分别表示本单元主题“自然环境的基本特征”，第三个次圆圈表示本单元主题“自然环境的分布规律”。

主题“自然环境的基本特征”展现了自然环境整体性、自然环境差异性的概念及主要表现地理意义。

主题“自然环境的分布规律”展现了地带性分异规律（由低纬到高纬的地带性、从沿海向内陆的地带性、垂直地带性）和非地带性分异规律。

本单元两个主题最后落脚点为人类与自然环境协调发展，培养学生的人地协调观。

(二) 学业要求解析

该学业要求是针对课程标准的细化，是本单元学习结束后应达成的标准，教学时，应结合教材内容、等级考要求及学生情况再次细化。各要求与核心素养水平的对应关系如下。

核心 素养 学业 水平	区域认知	综合思维	地理实践力	人地协调观
水平3	结合区域材料，分析区域所处的自然带。	结合材料，分析区域地理要素之间的关系，综合分析、评价区域地理环境的整体性。	结合地理信息技术，对校园、社区、公园的植被进行调查，了解家乡所在区域的自然地理环境特征。	理解不同地域风俗、习惯与自然环境之间的关系。
水平4	结合区域材料，说明区域自然景观体现的地域分异规律。	结合材料，分析区域地理环境之间的差异性。	与他人合作设计地理野外考察方案，开展一次小区域自然环境综合考察活动，并撰写野外考察报告。	逐步养成遵循自然环境特征，因地制宜、合理规划，使人类活动与自然环境协调发展的思维品质。

注：水平3、4是参加学业水平等级考试应该达到的学业要求。

(三) 复习思考提示

本组三道思考题考查了自然地理环境整体性、自然地理环境地域差异性以及自然地理环境地域分异规律，对本单元的内容进行了概括，以培养学生的分析总结和综合思维能力。

1. 自然环境由气候、地貌、水文、生物、土壤等自然地理要素构成。各要素之间相互影响、相互作用、相互联系，并通过水循环、生物循环和岩石圈物质循环等过程，进行着物质迁移和能量交换，构成一个有机的整体。这就是自然环境的整体性。热带雨林具有平衡大气成分的作用，它一旦遭到破坏，

将会引起全球气候的变化，并导致整个生态环境的功能失调。相反，植树种草可以调节局部小气候，改善水文状况，保持水土，促使生态环境向良性方向发展。

2. 造成我国南北自然环境差异的主要因素是纬度，由于纬度不同，各地水热条件不同，形成不同的气候类型和自然景观。我国东部地区以秦岭—淮河一线为界，以北为北方地区，以南为南方地区，北方地区以温带季风气候为主，自然景观为温带落叶阔叶林；南方地区以亚热带季风气候为主，自然景观为亚热带常绿阔叶林。从而形成了我国南北不同的自然环境特征。

3. 内蒙古自治区东部距离海洋较近，降水相对较多，气候比较湿润，形成森林、草原，畜牧业发达。西部深居内陆，距离海洋遥远，空气干燥，降水很少，比较干旱，形成荒漠、草原。



单元实践活动教学建议

自然环境特征的学习，对学生正确认识自然环境，尊重自然规律，形成人地关系和谐发展的人地协调观具有十分重要的作用。无论是自然环境的整体性与地域差异性特征，还是世界陆地自然带分布，抑或自然环境的地域分异规律，都是全球范围的大尺度内容。如何让学生能够切身感受自然环境特征，从身边出发树立正确的环境观念，就显得尤为重要。这也是本实践活动设计的初衷。

小区域调查是获取自然或者人文环境状况的重要手段。虽然活动面对的是高中学生，但整个设计要科学、严谨，严格按照科学探究程序展开，让学生树立科学的探究精神和必备的考察技能。除了书中所列的活动目标，还应通过此次考察，培养学生的学习兴趣，提高学生的学习主动性。

整个考察活动，无论是确定考察地点和线路，还是组建考察小组，尽量放手让学生去自己安排，教师更多起指导作用。

附录

FULU

《练习部分》 参考答案与解析

第1单元 地球运动

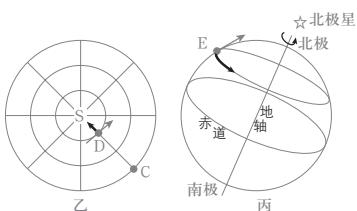
主题1 地球的自转及其地理意义

一、填空题

1. (第1行) 恒星 23时56分4秒
(第2行) 太阳 24小时
(第3行) 角度 零 一样 15°
(第4行) 弧线长度 纬度 最大 递减 零
2. (1) ①角速度 ②线速度 (2) 一样 较长
3. 早 1 4
4. 0° 中 24° 15° 180° 早

二、填图题

1. (如下图)
2. A 无地转偏向力; (D, E 如下图)



解析: A位于赤道处无地转偏向力; D位于南半球, 地转偏向力向左偏, 即指向南; E位于北半球, 地转偏向力向右偏, 即指向东

$$B=D>A=C$$

三、单项选择题

1. B 解析: 本题考查学生对地球自转角速度和线速度在现实场景中的理解和运用。太阳在天空中东升西落是地球自西向东自转的反映, 故排除C、D。时针在12点的位置是中午, 在北回归线以北地区太阳在南方。过一段时间向西转一定角度, 太阳和时针同时移动。因为地球24小时转一圈,

时针转两圈，时针移动的角速度是太阳的两倍，所以时针对准太阳所在方向，其与 12 点的角平分线即为南北方向。故 B 正确，A 错误。

2. A 解析：本题考查①学生是否知道北京时间是东八区的区时；②四个城市的经度哪个与东八区的中央经线，即东经 120° 最接近。四个地点中杭州的经度与东经 120° 相差最小，所以杭州的地方时与北京时间相差最小，用表示北京时间的手表判断方向，误差也最小。

3. B 解析：本题考查时间计算问题。题干中元旦 0 时 30 分指的是北京时间，也就是东八区的区时，而王博士到达旧金山的时间是西八区的区时，东八区与西八区相差 16 个小时，即旧金山比北京时间晚 16 个小时。起飞时，旧金山为 12 月 31 日 8 时 30 分，所以飞行时间约为 10 小时。

4. B 由于地球自西向东转，所以东边的地方总比西边早，为了避免时间的混乱，国际上规定，把东西十二区的中央经线，即 180° 经线作为国际日界线。国际日界线两侧的东十二区和西十二区时刻相同，但东十二区比西十二区早一天，所以向西行有可能出现“时间倒流”的现象。

5. B 解析：本题考查国际日期变更线两侧东西十二区的时间计算，用到的知识点是东十二区比西十二区早一天但时刻相同。

6. C 解析：本题综合考查学生对实际生活中时间的计算，以及对“夏令时”的理解，既要算出飞机从东八区飞 12.5 个小时到东一区的时刻，还要多算夏令时的 1 小时。

7. C 解析：本题考查学生对全国使用的时间为北京时间的知晓情况，即使远在新疆也要使用北京时间。

8. B 解析：本题考查的是北京时间与实际地区地方时的大致关系。在上海设置的闹钟 6:00 就是北京时间 6:00，北京与我国最西部的新疆乌鲁木齐相差 2 个时区，地方时还处于凌晨 4:00 左右，由于此时是冬天，所以天还没亮，路灯还在闪烁。

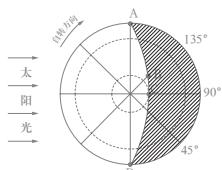
9. C 解析：本题要用排除法判断。9 月 20 日的北京时间 14 点，在我国任何一个城市，阳光不可能从正东、正北、正西照射过来，所以车最有可能行驶在丙路段。阳光先从车的正前方（南方）照射过来，然后车向东南方向开，阳光就从车的右前方照射过来。

10. D 解析：按照上题的思路，能判断该地大约处于正午，即北京时间 14 时的某地地方时大约是 12 时，也就是说该城市位于北京以西第 2 个时区，因此可能是乌鲁木齐。

四、综合分析题

(一)

1. 南极 (如下图) CD AC



2. 西经 135° A、C

3. 18:00 24:00

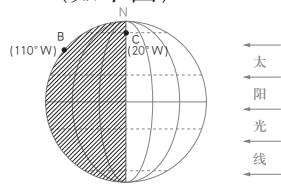
4. 18 12

解析：因为 ACD 是晨昏线，阳光又是从左侧照射过来的，因此夜半球在晨昏线右侧。由于地球自转方向是顺时针，所以本图为南半球的阳光照射情况，可知南极圈内为极昼。顺地球自转，A 点进入黑夜，所以 AC 为昏线，CD 为晨线。从 B 到 C 经度数减小，所以 B、C 都是西经。根据东西半球的划分界限， $20^{\circ}W \sim 160^{\circ}E$ 为西半球，A、B、C、D 四个点中，只有 D 是 0° 经线，也就只有 D 位于东半球，而 A、C 与 B 位于西半球。A 在赤道上又在昏线上，所以 A 为 18:00，C 为 24:00。B 点所在纬线圈有 90° 处于黑夜，因此 B 点的昼长为 18 小时，D 点位于赤道上，全年昼夜等长。

(二)

1. 20°W 160°E

2. (如下图)



3. 西

4. 15 20

解析：西半球又是夜半球，则 NCS 经线也就是晨线，NAS 经线也就是昏线。A 点位于南半球，南半球地转偏向力向左，故西岸冲刷强烈。西半球的中央经线是西经 110° ，因为西半球也是夜半球，故西经 110° 为 24 时，那么东经 70° 为 12 时，东经 75° （东五区）为 12:20，那么王同学的手表上就应该是 15:20（北京时间，东八区）。

主题2 地球的公转及其地理意义

一、填空题

1. (第1列) 自西向东

(第2列) 恒星 回归

(第3列) 1 快 7 慢

(第4列) 赤道 黄道 $23^{\circ} 26'$

2. (第1行) 0° 北

(第2行) 北纬 $23^{\circ} 26'$ 北 南

(第3行) 0° 南

(第4行) 南纬 $23^{\circ} 26'$ 南 北

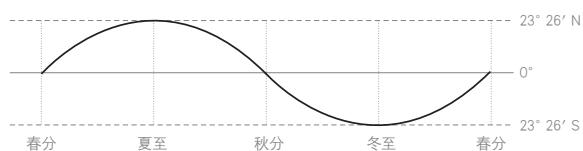
3. 12月21日 C C B、D B

二、填图题

1. 黄道平面 赤道平面 黄赤交角 $66^{\circ} 34'$ 地轴 北极星

2. 黄赤交角 昼夜长短 四季

3. (如下图)



三、单项选择题

1. D 解析：本题考查学生对全球昼夜长短的季节变化规律的理解。图中曲线为该地的昼长时间，从图中可看出 12 月 21 日昼长为 24 小时，为极昼，所以该地为南极圈，纬度为南纬 $66^{\circ} 34'$ 。

2. D 解析：本题考查地球公转运动规律。由第 1 题可知该地位于南极圈，估算 P 点的时间

约为4月。南极圈在4月为冬半年，冬半年昼短夜长，而此时太阳直射点位于北半球，故A、B、C错误。D正确。

3. B 解析：本题考查地球公转的地理意义即昼夜长短的变化。日落时刻减日出时刻等于昼长，纬度越高，则昼夜长短的差越大，所以B正确。

4. C 解析：本题考查太阳直射点的南北移动的变化规律。③地昼长大于12小时，因此是北半球夏半年，而且第二天的昼长比第一天更长一点，所以太阳直射点处于赤道以北向北回归线运动的阶段，地球的公转速度也应该是越来越慢（越靠近远日点），北极圈内极昼的范围逐渐加大。

5. A 解析：本题考查学生对地球昼夜长短分布规律与太阳高度变化规律的理解。图中显示北极圈内为极夜，所以此时为北半球冬至日，北半球各地区正午太阳高度达到一年中最小值。

6. C 解析：图中显示全球被经线划分成12份，每两条经线之间间隔是30度，根据图中两个已知的经线度数可判断出，昏线与赤道相交于西经95°（18时），晨线与赤道相交于东经85°（6时），由此可计算出，北京时间（东经120°）为8时20分。

7. B 解析：本题考查太阳高度角的季节变化规律。因为上海在北回归线以北，因此日期与夏至日越近，太阳高度越高，故答案是B。

8. D 解析：S是物体的影子长度，北半球各地区在冬至日太阳高度达到一年中的最小值，物体影子最长。

9. B 解析：本题考查昼夜长短变化规律在现实情境中的应用。照明时间越短的，白昼最长，故b为夏至日。

10. C 解析：本题考查地球公转对昼夜长短变化的影响。路灯照明时间长短主要依据的是昼夜长短变化，而昼夜长短变化与地球公转有关。

11. D 解析：本题考查太阳高度变化规律在现实情境中的应用。楼间距的合理性要按照各地冬至日正午太阳高度的大小而定，冬至日正午太阳高度越小，楼间距就应该越大，因为这一天影子最长。

12. A 解析：冬至日太阳高度越小，纬度越高。材料中太阳高度最小的甲地，纬度位置一定最高，所以昼长也就最短。

13. D 解析：据题干地图可知巴厘岛的时间与北京时间（东八区）一致，该时刻阳光是从巴厘岛的西北边照射过来的，因此旗杆的影子应该偏向东南，所以摄影者应该站在丁处，面朝的大海在摄影者的东面。

14. A 解析：6月21日太阳直射点在北回归线上，巴厘岛位于南半球，当地太阳应该是从东北升起，中午在正北，再到西北落下，因此旗杆影子端点从早上到下午，应该是从位于西南逐渐移动至正南，再至东南，所以答案为A。

四、综合分析题

(一)

1. 夏至 北纬 $23^{\circ}26'$ ，东经120° 东经 30° ~西经 150°

解析：AB为晨线说明，①AB与赤道交点的 30°E 的地方时为6:00，则 120°E 为正午12点；②北极圈内全为极昼，因此太阳直射北回归线，是北半球的夏至日。

2. A

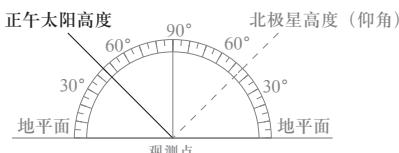
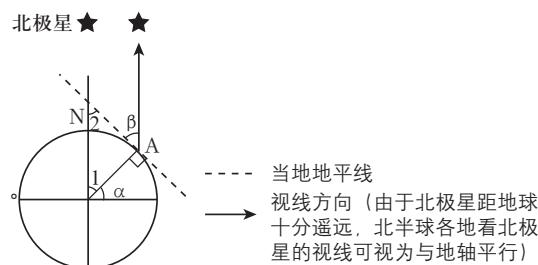
解析：A、D图中北极圈全为极昼，但是D图的昼半球与夜半球不等大，因此只有A是正确答案。

(二)

1. 对图 b 进行分析 (如右图) :

$\because \angle \alpha + \angle 1 = 90^\circ$, $\angle 1 + \angle 2 = 90^\circ$, $\therefore \angle 2 = \angle \alpha$;
又 $\because \angle \beta = \angle 2$, $\therefore \angle \alpha = \angle \beta$, 即北半球某地看北极星的仰角等于当地纬度值。

2. (如下图)



观测地在赤峰市西北方向。原因：首先，根据图 b，推导出北极星的仰角就是当地纬度数值，计算出当地的纬度值是北纬 45°，得出春分日的正午太阳高度是 45°。然后，根据“北京时间 12 时 16 分测得当地正午太阳高度”，计算出当地的经度值是东经 116°。根据得出的观察地经纬度 (45° N, 116° E)，判断当地位于赤峰的西北方向。

(三)

1. 采光条件好 A—4 或 B—3 属于南侧户型，采光好；靠近绿化带，有利于减少悬浮物；又不靠马路，没有噪音

解析：上海位于北半球回归线以北，所以太阳光线绝大部分时间从南边照射过来，人们买南侧户型的原因主要与采光条件有关。如选择 A—4，参考理由：该户型朝南，且在小区最东南，环境相对更好，而且靠近绿化带，又不靠马路，噪音少，夏天没有西晒。（答案不唯一，表述合理即可）

2. ① 由小变大 昼短夜长，昼渐长、夜渐短

解析：①为夏至日，日出时间最早。地球从①公转到③位置的过程中，上海正午太阳高度从最大开始逐渐减小，因此 B—4 正午室内光照面积由小变大。从③到④这一时间段，上海处于冬半年，因此昼短夜长。

3. 净化空气 降低噪声

解析：绿色植物具有净化空气、降低噪音、美化环境等作用。（答案不唯一，表述合理即可）

第2单元 岩石圈与地表形态

主题3 岩石圈的物质循环

一、填空题

1. 矿物 天然集合体
2. (第1行) 岩浆岩 地壳内部 较粗 花岗岩
(第2行) 喷出岩 较细 气孔 玄武岩
(第3行) 沉积岩 风化 侵蚀 堆积 层状 化石 砾岩、石灰岩
(第4行) 高温 高压 定向排列 片理 片麻岩、大理岩

3. 花岗岩 喷出岩 砂岩 变质岩

二、填图题

- ①喷出岩 ②侵入岩 ③沉积岩 ④变质岩 ⑤岩浆 ⑥外力作用 ⑦变质作用 ⑧重熔过程
⑨岩浆活动

三、单项选择题

1. D 解析：因为题干中提示“露、透、瘦”，故为石灰岩。
2. B 解析：据上题，石灰岩为沉积岩。丹霞山由红色砂砾岩构成，也为沉积岩。
3. A 解析：根据材料，原先在地下冷凝，故为侵入岩。
4. C 解析：根据沉积岩的成岩过程，小砂粒经过堆积和固结成岩，形成沉积岩。
5. B 解析：题干中述及山丘中存在火山熔岩通道，故判断为喷出岩。
6. B 解析：根据上题，可以判断为喷出岩，故其具有多空隙、几乎不成晶体的特征。
7. A 解析：根据材料信息，该岩石由肉红色、黑色和白色三种矿物颗粒组成，可判断其为花岗岩，其对应的矿物根据课本可知。
8. A 解析：花岗岩是重要的建筑石材；水泥的主要原料为石灰岩；瓷器的主要原料为高岭石；玻璃一般是以多种无机矿物为主要原料。
9. B 解析：根据题干，雕塑具有洁白光滑的特征，故排除花岗岩和玄武岩。又因为石灰岩易受水蚀，大理岩质地更为坚硬，故古希腊雕塑的石材应为大理岩。
10. D 解析：酸雨是pH值小于5.6的降水，会腐蚀雕塑和建筑物。
11. C 解析：岩浆只能生成岩浆岩，而不能直接转化为沉积岩或变质岩；相反，三大类岩石都能在一定条件下成为岩浆状态，因此丙为岩浆岩。高温高压属于变质作用，故乙为生成的变质岩，由此推断甲为沉积岩。
12. B 解析：图中①是岩浆岩转变为沉积岩的过程，该过程包括风化、侵蚀、搬运、堆积和固结成岩5个环节，均属于外力作用。

四、综合分析题

(一)

1. 侵入岩 花岗岩
2. B区域。根据描述，该岩石应为喷出岩类，为岩浆在地表冷凝形成的岩石。
3. 喀斯特地貌。在地表出现溶沟、石芽、落水洞等景观，使地表变得凹凸不平；地下发育溶洞，出现地下湖、地下河。
4. 周围的石英砂岩在炽热岩浆的影响下，受到高温高压发生变质作用，岩石原来的颗粒重新定向排列，形成致密的石英岩。

解析：因为A处位于地下，故岩浆冷凝形成的是侵入岩，典型岩石为花岗岩。表面多气孔、质地粗糙、色泽呈黑色的岩石应该是喷出岩，故应在B处寻找。由于C处地层由石灰岩组成，当上覆岩层受侵蚀，石灰岩层裸露地表，就会发育喀斯特地貌，产生地表和地下喀斯特景观。A处为侵入地壳内部的岩浆物质，在高温高压的作用下，周围的石英砂岩变质形成石英岩，该过程属于典型的接触变质过程。

(二)

1. (从上到下) 侵入岩 变质岩 变质岩 沉积岩
2. 花园步道：选用花岗岩或砂岩。理由：花岗岩和砂岩都比较坚硬，抗风化，而且砂岩不易长青苔。
- 厨房台面：选用辉绿岩。理由：辉绿岩硬度高，耐磨耐腐蚀，适合厨房的各种高温和油烟。

浴室地板：选用板岩。理由：颜色变化多，选择广；防滑防潮，保温效果好，适合浴室使用。

窗台：选用大理岩。理由：色彩漂亮，美观大方，适合雕刻花纹和造型。

(本题为开放性题目，学生可自行查找资料，自圆其说，合理即可。)

主题4 地表形态的变化

一、填空题

1. (第1行) 地球自转产生的旋转能和地球内部放射性元素衰变产生的热能 岩浆活动、地壳运动、地震 变得凹凸不平

(第2行) 太阳能和重力势能 风化、侵蚀、搬运、沉积作用 趋于平坦
内力 外力

2. 褶皱 背斜 向斜 断层 断块山地

3. 火山 地震 矿产 地热

4. 风化 侵蚀 侵蚀 搬运 沉积 冲积扇

5. (第1行) 种植业 林业 畜牧业

(第2行) 平原 平原 丘陵和山地

(第3行) 严重 梯田 林

(第4行) 光照 热量 水分

(第5行) 气温 缺氧

(第6行) 高(或者大)

(第7行) 裂隙

(第8行) 棋盘状 放射状 立体 (狭长的) 谷地

二、填图题

1. (填图略)

2. (第1列) 板块碰撞 板块张裂

(第2列) 大陆与大洋板块碰撞 海洋

(第3列) 海沟 岛弧 巨大山脉

(第4列) 举例：马里亚纳海沟 日本群岛 喜马拉雅山脉 东非大裂谷 红海、大西洋

三、单项选择题

1. B 解析：根据图示，岩层上拱，为典型背斜。

2. A 解析：表层岩石经风吹雨打、日晒雨淋等过程，出现裂隙，为风化作用的表现。

3. A 解析：如图所示，下部岩层位于轴部岩层的两侧，为向斜。

4. D 解析：如图所示，该地质构造为背斜，是岩层水平挤压的结果。

5. B 解析：向斜核部岩层致密，而背斜岩层核部受张力，岩层易受外力作用，发生破碎，更易产生崩塌、滑坡等地质灾害。

6. B 解析：根据地层特征，甲处地层出现错动断裂，故为断层；乙处地层隆起，中心岩层老，为背斜；丙处岩层下凹，中心岩层新，为向斜。

7. A 解析：断层处地质条件不稳定，不利于工程建设。其余两处地质条件稳定，岩层致密。

8. C 解析：据图判断，P为红海，属于印度洋板块与非洲板块的张裂处；Q为地中海，为亚

欧板块与非洲板块的碰撞消亡处，故P海域不断扩大，Q海域逐步缩小。

9. B 解析：据上题分析，P海区是由于内力作用中的板块张裂而形成的。
10. C 解析：据图所示，甲为亚欧板块，乙为太平洋板块，甲的南侧为印度洋板块。
11. B 解析：根据符号可以判断，丙处位于生长界，为洋脊，其海底地形为海岭。
12. B 解析：凹岸侵蚀，凸岸堆积，故河漫滩易发育于凸岸，选择甲和丁两处。
13. C 解析：丙处属于凹岸，不断受流水对河床的侧蚀作用，河岸岸线后退。
14. D 解析：河漫滩是重要的河流湿地，洪水期会被河水淹没，是重要的蓄洪空间。从洪涝灾害防治与生态环境保护的角度，应该以维持湿地为主，不宜大规模开发。

四、综合分析题

(一)

1. A 为中生代地层。理由：根据地层的时间序列，中生代位于古生代与新生代之间。④ ②
2. 甲处为背斜，乙处为向斜。判断理由：甲处中间岩层老，两侧岩层新，乙处相反。
乙处向斜成因是向斜核部岩层致密，不易受侵蚀，在长期外力作用下形成向斜山。
3. 地质灾害：地震、滑坡、崩塌等。原因：该处为断层，地质条件不稳定，地震发生时，断层处错动挤压猛烈。同时坡度陡，岩层破碎，易引发崩塌、滑坡等地质灾害。
4. 乙处最合适。甲处为石灰岩地层，多裂隙，不利于大型工程建设。丙处为断层，地质条件差。乙处岩层致密，地质基础好，且有利于排水，不易发生洪涝。

解析：一般情况下，地层由下至地表，年代越来越新。断层处，地质条件不稳定，岩层错动易导致地震发生；坡度大，岩层稳定性差，会导致崩塌、滑坡等地质灾害。三叶虫是古生代早期的典型化石，而恐龙是中生代的典型动物，故应该在对应地质年代的化石中寻找。根据图中指北针的方位，可以判断铁路建设的大致方位与走向。

(二)

1. 青居镇的南北两侧均为河流的凹岸，受嘉陵江江水的冲刷侵蚀，自然状况下容易塌陷，导致岸线不断后退，最终河流裁弯取直，使青居镇完全坍入江中。
2. 顺流可以节约航行时间。从青居镇前往曲水镇：在青居镇北码头上船，顺流而下，到曲水镇下船。从曲水镇前往青居镇：在曲水镇上船，也是顺流而下，到青居镇南码头下船。
3. 对经济发展的影响。有利方面：可以开发水能资源，将资源优势转变成经济优势，增加当地财政收入，为当地经济发展提供电力保障；有效缩短了航运时间，节约了运输成本。不利方面：青居镇被一分为三，集聚力弱，不利于城镇发展；原来曲流的航运功能消失，削弱了曲水镇在嘉陵江航运中的地位。

对生态环境的影响：导致原有的河道水量减少，逐步干涸，改变了河流生态和湿地环境，影响生物多样性。

解析：第1题主要考查流水侵蚀作用对河流凹岸和凸岸的影响。青居镇被嘉陵江南北两侧夹击，且均位于凹岸，受河水侵蚀，岸线不断后退，会导致青居镇塌入水中。第2题：按照顺水行舟速度快的原理，青居镇往来曲水镇，采用顺水行舟可以节省时间。第3题：对经济发展和生态环境影响的讨论，分别要考虑有利和不利的影响。

第3单元 大气圈与天气、气候

主题5 常见天气系统

一、填空题

1. 冷暖气团

温度 湿度

2. 暖气团 暖气团 冷
冷气团 暖气团 暖

3. 准静止

二、填图题

1. (第1行如下图)



(第2行) 冷 暖

(第3行如下图)



(第4行) 大风、降温、雨雪 连续

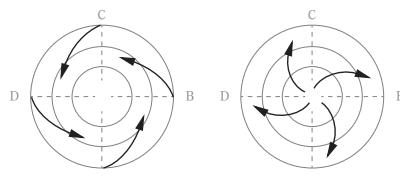
(第5行) 降低 升高 转晴 升高 降低 转晴

(第6行) 秋冬 寒潮

2. (从上到下) 东北 华北 伏旱 江淮地区(长江中下游地区) 梅雨 华南

3. (第1行) 低 高

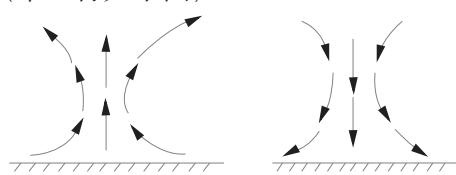
(第2行如下图)



(第3行) 低 高 高 低

(第4行) 四周 中心 逆 中心 四周 顺

(第5行如下图)



(第6行) 阴雨 晴朗(干燥)

(第7行) 我国东南沿海的台风 夏季长江中下游的伏旱

三、单项选择题

1. D 解析：本题考查天气系统。学生主要回顾反气旋对天气的影响。秋高气爽的天气，气压高、天气晴朗，故选D。

2. A 解析：本题考查天气系统。学生主要回顾冷锋对天气的影响。一叶知秋，指的是初秋，由于冷锋到来，带来大风降温天气，导致树叶变黄落地，秋天到来，故选A。

3. B 解析：本题考查天气系统。学生主要回顾准静止锋对天气的影响。黄梅时节，指的是江南梅子成熟的6、7月份，此时的持续性降水，是由于江淮准静止锋带来的持续性降水，故选B。

4. B 解析：本题考查天气系统影响下的天气状况。学生主要根据不同气象要素判读天气系统。根据气温特点，判断此时为上海的夏季。在10日，天气现象为狂风暴雨，夏季带来狂风暴雨的为台风，故选B。

5. B 解析：本题考查热带气旋。学生主要回顾台风影响下的天气特征。台风是强热带气旋，所以中心气压低，过境时气压先降低后升高。

6. D 解析：本题考查热带气旋的影响。台风带来的降水可以增加淡水总量，但不能完全解决问题。降水可以使尘埃沉降到地面，减小PM_{2.5}（细颗粒物）浓度。虽然台风引起的风暴潮可能会带来海水倒灌，但强降水也可以补给地下水，不一定加重土壤盐渍化。浙闽地区有丘陵分布，台风带来的强降水可能诱发地质灾害，故选D。

7. B 解析：当西太平洋副热带高压脊线位于北纬25°附近时，时间是6月份或9、10月份。此时长三角受到夏季风影响，吹东南风；雨带此时影响江淮地区；华北地区雨季未来临或者已经结束，降水少。只有B正确。

8. B 解析：若副热带高气压偏强、偏南，挤压了台风的形成空间，同时，副高不能推移雨带北移，长时间控制南方地区，带来伏旱时间长，华北东北雨季延后。只有B正确。

9. A 解析：本题考查天气系统对天气状况的影响。学生主要回顾不同天气系统影响下的天气特征。晾晒指数越低，气象条件对人们进行晾晒活动越有利。①地在高气压中心的影响下，盛行下沉气流，天气晴朗干燥，最适合晾晒。②地处于冷锋锋后，位于雨区，晾晒指数高于③。③地目前位于冷锋锋前，受单一暖气团影响，气温较高，天气晴朗，目前适合晾晒，但未来有雨雪天气，晾晒指数高于①。④地正处于暖锋锋前的雨区，且纬度高，温度低，最不适合晾晒。只有A正确。

10. B 解析：本题考查天气系统对天气状况的影响。学生主要回顾不同天气系统影响下的天气特征。①地比③地气压高，但盛行下沉气流，所以风力小。②地天气已经转晴，白天大气削弱作用小，气温高，晚上大气逆辐射弱，气温低，所以气温日较差大，④地阴雨天气，气温日较差小。②地虽然天气晴朗，但目前位于冷锋锋后，受单一冷气团控制，气温低。③地冷锋过境，为阵性降水。只有B正确。

11. A 解析：本题考查雨带推移对我国东部地区的影响。学生主要回顾雨带推移的时间。此时，北方出现暴雨洪涝，江淮地区高温伏旱，说明雨带处于东北、华北地区，正值一年中的7、8月份。

12. A 解析：本题考查气象灾害。学生主要回顾气象灾害的成因。北方的暴雨洪涝是由阵性降水造成的，不是由锋面长时间停留带来的连续性降水带来的。台风主要影响东南沿海地区。西南旱灾不仅仅是降水少造成的，也有纬度低，气温高，地表不保水等因素造成的。只有A正确。

四、综合分析题

(一)

1.



2. 昆明：风和日丽；贵阳：阴雨连绵。

原因：贵阳处在冷气团一侧，气温下降，空气中水分凝结，容易形成降水；昆明处在暖气团控制地区，气温升高，大气水分蒸发，天气干燥。（暖锋一般形成锋前雨，冷锋形成锋后雨）

解析：本题考查昆明准静止锋两侧的气团性质和天气状况。学生需要先判断昆明和贵阳两侧的空气冷暖状况，进而判断天气状况。

3. 上海：主要受冷气团控制，不易形成降水，所以天气晴好，气温较低。

昆明：位于准静止锋面的暖空气一侧，所以天气晴朗，气温温和。

解析：本题考查不同天气系统影响下的天气特征。虽然两地同样天气晴朗，但原因不同，学生需要进行辨析。

4. 云贵地区的昆明准静止锋是由于地形阻挡形成，而上海每年的6月中旬到7月上旬，源于海洋的暖湿气流北上，越过南岭后，与南下的北方冷气流势均力敌，相持于江淮地区至日本西南部（ $26^{\circ}\text{N} \sim 34^{\circ}\text{N}$ ），使上海出现梅雨天气。

解析：本题考查昆明准静止锋和江淮准静止锋。学生需要根据准静止锋的两种不同成因予以解答。

（二）

1. 冷锋。依据：在该天气系统影响下，气温降低、气压升高，出现大风、降雨天气。

解析：本题考查天气系统影响下的天气特征。学生需要回顾冷锋影响下不同气象要素的变化。

2. 1月5日。理由：根据日照时数和降雨量，推测出1月5日天气转晴。白天，大气对太阳辐射的削弱小，气温高；夜间，大气吸收地面辐射少，大气逆辐射弱，保温作用弱，气温低。所以这一天的气温日较差大。

解析：本题考查学生对天气系统影响下各气象要素的阅读。学生要从气温变化、日照时间、降水多少判断出天气晴朗的日期，并分析晴朗天气下，大气的削弱作用和保温作用的影响。

3. 在冷锋的影响下，可能出现寒潮或者低温冻害。措施：可以加强天气预报，做好灾害预警；加固农业大棚，做好农作物的防冻措施；交通部门做好道路融雪融冰准备等。

解析：本题考查天气系统与气象灾害之间的关系，学生需要回顾灾害的成因及防灾减灾的措施。

主题6 大气环流与气候

一、填空题

1. 热力环流 全球太阳辐射的纬度差异

2. (1) (图略)

极地大气受冷收缩下沉，形成高气压带

极地东风带

冷暖空气交汇上升，形成低气压带

中纬西风带

空气受重力下沉，形成高气压带

东北信风带

赤道空气受热膨胀上升，形成低气压带

(2) 北移 南移

3. (1) A 亚洲高压（蒙古—西伯利亚高压） 因为海陆热力差异，冬季陆地降温快、气温低，在中高纬度大陆内部形成强大的冷高压中心 B 阿留申低压 西北 低温少雨

(2) D 北太平洋高压(夏威夷高压) 大陆上的热低压将副热带高气压带切断,保留在北太平洋上的为北太平洋高压 C 亚洲低压(印度低压) 东南 高温多雨

(3) 西南 气压带和风带位置的季节移动

4. ①热带雨林气候 ②热带稀树草原气候 ③热带沙漠气候 ④地中海气候 ⑤温带海洋性气候 ⑥温带大陆性气候 ⑦热带季风气候 ⑧亚热带季风气候或亚热带季风性湿润气候 ⑨温带季风气候 ⑩亚寒带针叶林气候 ⑪极地气候

5. ①热带雨林气候 南北纬 10° 之间 终年受赤道低气压带影响 全年高温多雨

②热带稀树草原气候 南北纬 $10^{\circ} \sim 20^{\circ}$ 的大陆西部 赤道低气压带和低纬信风的交替控制 全年高温,有明显的干湿两季

③热带沙漠气候 南北纬 $20^{\circ} \sim 30^{\circ}$ 的大陆西岸、中部 副热带高气压带和低纬信风的影响 全年炎热干燥

④地中海气候 南北纬 $30^{\circ} \sim 40^{\circ}$ 的大陆西岸 夏季受到副热带高气压带的控制;冬季受中纬西风带的控制 夏季高温少雨,冬季温和湿润

⑤温带海洋性气候 南北纬 $40^{\circ} \sim 60^{\circ}$ 的大陆西岸 终年受中纬西风的影响 全年温和湿润

⑥温带大陆性气候 中纬度大陆内部 位于大陆内部,远离海洋 全年干燥,夏热冬冷,气温年较差和日较差大

⑦热带季风气候 热带地区的亚洲南部、东南部 海陆热力性质差异,气压带和风带的季节移动 全年高温,有明显的旱季和雨季

⑧亚热带季风气候或亚热带季风性湿润气候 南北纬 $25^{\circ} \sim 35^{\circ}$ 的大陆东岸 海陆热力性质差异 夏季高温多雨,冬季低温少雨

⑨温带季风气候 北纬 $35^{\circ} \sim 55^{\circ}$ 的大陆东岸 海陆热力性质差异 夏季高温多雨,冬季寒冷干燥

⑩亚寒带针叶林气候 北纬 $55^{\circ} \sim 70^{\circ}$ 副极地低气压带和极地东风带的交替控制 冬季漫长寒冷,暖季短促,全年降水较少

⑪极地气候 极地地区 极地高气压带和极地东风带的控制 全年寒冷,降水少

二、单项选择题

1. B 解析:本题考查气候类型。学生主要回顾大陆东岸的亚热带季风气候和大陆西岸的地中海气候类型特征。此季节为北半球夏季,伞的主要功能为遮阳的话,说明该地夏季气候特征为炎热少雨,判断为地中海气候。

2. A 解析:本题考查地中海气候。学生主要回顾地中海气候的成因。北半球地中海气候夏季受北移的副热带高气压带的控制。

3. B 解析:本题考查气候的成因。学生主要回顾影响气候的主要因素。出发地上海夏季受季风环流影响,盛行东南季风,高温多雨;目的地罗马夏季受三圈环流形成的副热带高气压带的影响,高温少雨,大气环流不同。

4. C 解析:本题考查气候图表的阅读。学生须根据气温和降水状况判断气候类型。甲最冷月为7月,最热月为1月,故位于南半球,为巴西的里约热内卢。乙为亚热带季风气候,丙为地中海气候,丁为温带季风气候,故选C。

5. C 解析:本题考查亚热带季风气候的成因与特征。学生须结合东京的地理位置得出答案。虽然东京纬度不低,冬季也受到寒冷冬季风的影响,但因为受海洋影响显著,所以最冷月均温高于 0°C 。冬季降水少主要是因为受冬季风的影响,同时由于位于冬季风的背风坡。夏季降水多主要因为夏季风带来海洋暖湿气流。只有C正确。

6. B 解析：本题考查地中海气候的成因与特征。学生主要回顾地中海气候的相关知识。地中海气候区冬季降水是由于中纬西南风从海洋上带来的暖湿气流造成的。3—5月降水较多，太阳辐射被削弱得多，光照不强。

7. C 解析：本题考查等压线的判读。学生主要回顾等压线的分布与气压中心的成因。根据经纬网，判断甲处为亚洲高压，其成因为大气冷却收缩下沉。

8. C 解析：本题考查天气形势图中不同地点的天气特征。学生须结合风向的判读、风力的比较、气温和气压高低的影响因素等得出答案。P地为偏南风，Q地为偏北风。Q地等压线稀疏，风力小。P地气压值为1035百帕，Q地大于1035百帕。此时陆地形成高压，为北半球冬季，P地纬度更高，受海洋影响小，气温低。只有C正确。

9. D 解析：本题考查北半球冬季的地理现象。从甲气压中心强盛，得出此时为北半球冬季，华北地区大气污染严重，可吸入颗粒物多。上海为亚热带季风气候，最冷月均温高于0℃。巴黎盆地为冬小麦产区，秋季收割。旧金山为地中海气候，冬季温和湿润。只有D正确。

10. C 解析：本题考查气压带与风带的分布。学生主要回顾南半球的风带。发生山火的地方位于南半球中纬度地区，且南美洲位于澳大利亚的东南部，所以受到中纬西北风的影响。

11. A 解析：本题考查热带稀树草原气候。学生主要回顾澳大利亚北部热带稀树草原气候的成因。山火持续期间为南半球夏季，气压带风带南移，东北信风带向南越过赤道，受地转偏向力影响，形成西北风，P地受到西北风从海洋上带来的暖湿气流的影响，降水较多。

12. B 解析：本题考查气温与降水图表的阅读。学生可通过气温累计曲线的斜率推断正确答案。通过读图，得出每月气温大约都在25~30度，且变化不大。

13. A 解析：本题考查气候类型的判读。学生主要根据气温和降水的特点判读气候类型后，判断这种气候类型的分布。根据降水逐月累计图，6—10月降水较多，11—5月降水少，可知有明显的旱雨季，为热带季风气候，主要分布于亚洲南部和东南部。

14. B 解析：本题考查气候类型的成因。学生主要回顾降水原因分析。热带季风气候雨季降水多，主要是受到东南信风越过赤道偏转而来的西南季风和由海陆热力性质差异引起的由海洋吹向陆地季风共同作用的结果。

三、综合分析题

(一)

1. 尼罗河三角洲：为地中海气候，夏季高温少雨，冬季温和湿润，雨热不同期。

长江三角洲：为亚热带季风气候，夏季高温多雨，冬季低温少雨，雨热同期。

解析：根据尼罗河三角洲的地理位置，判断其为地中海气候。根据长江三角洲的地理位置，判断其为亚热带季风气候。并由此分析两地的气候特征。

2. 长江三角洲地处我国东部沿海地区，受到海陆热力性质差异影响，形成亚热带季风气候。夏季，受从海洋上吹来的夏季风影响，高温多雨，雨热同期，有利于农作物生长。冬季，受从高纬度吹来的冬季风影响，比同纬度更冷，低温可以杀死害虫，减少虫害，帮助作物越冬。但这里夏季风进退时间与强弱不同，导致夏季多旱涝灾害，冬季风过强会引起低温冻害，这些因素促进了农业基础设施的建设与完善。

解析：第一，农耕发展的气候条件侧重热量与水分，即气候的气温与降水条件。可从大气环流的角度分析气候条件的成因，即用季风环流的成因来分析，长江三角洲的气候类型为亚热带季风气候，其成因为海陆热力性质差异。第二，评价气候既要从有利条件出发，也要兼顾不利条件的评价，季风气候的不利条件主要在于季风的不稳定带来的旱涝灾害。

3. ① × 埃及气候干燥，早晚的温差非常大，夜间要准备厚一些的衣物

② × 虽然埃及沙漠面积广，但因为尼罗河定期泛滥，河流携带大量泥沙，在这里堆积形成冲积平原，土壤肥沃

③ √ 埃及发展农业，主要是依靠河流水发展灌溉农业

④ × 因为埃及大部分地区气候干燥，所以农作物主要以旱作作物为主，如棉花等

解析：本题考查埃及气候以及气候对农业的影响。学生要回顾晴热的天气对气温日较差的影响，也要回顾埃及发展农业的气候、土壤、水源等区位条件。

4. 可行。理由：埃及当地有三角洲冲积平原，地形平坦，土壤肥沃；埃及以热带气候为主，热量充足；发展灌溉技术，从尼罗河获取灌溉水源，可以移植水稻。

或不可行。理由：水稻是喜温喜湿作物，埃及降水少，发展水稻种植，需要大量灌溉水源，可能导致土壤的盐渍化和沙化现象。

解析：本题考查水稻种植的区位条件。学生能兼顾两地的利弊条件，言之有理即可。

(二)

1. 雨季处于5—10月。正常年份，4—5月，雨带登陆华南地区，雨季开始。9—10月雨带南撤，退回海上，雨季结束。所以三亚的降水5—10月较多。

解析：本题考查雨带推移对降水的影响。学生做题时，需要从雨带推移规律入手，雨带北上至华南地区和南撤至华南地区的时候，都是降水较多的时候。

2. 冬季。理由：三亚纬度低，受冬季风影响小，冬季气温高，适宜居住，所以东北地区的居民喜欢南下避寒。三亚冬季气温高，热量充足，降水较少，光照充足，适合瓜果生长，当地的热带水果也与浙江地区的瓜果形成季节互补。同时，冬季正值浙江农闲时期，所以瓜农在冬季南下，补充当地的劳动力。

解析：本题考查影响气温的因素及气温对农业生产的影响。学生做题时，既需要从纬度、大气环流等因素分析其对气温的影响，也要考虑农业生产的气候条件，同时也可从劳动力的剩余和需求角度考虑瓜农南下的可行性。

3. 不需要。理由：海南处于南北回归线之间，当地太阳高度角较大，温度较高，无需考虑冬季采光。

或需要。理由：海南岛全年温度较高，购房时应考虑窗户朝向对通风的影响。沿海地区可考虑窗户朝向对观赏海景的影响。

解析：本题的评价，主要从房屋的光照、居住环境等角度考虑，言之有理即可。

第4单元 水圈与海—气相互作用

主题7 陆地水

一、填空题

1. 冰川水 地下水

2. (第1行) 降水量 季节 大

(第2行) 夏 春

(第3行) 降水 气温 气温 高 低

3. (第1行) 第一个隔水层之上 两个隔水层之间

- (第2行) 大气降水 潜水
(第3行) (潜水) 浅 大 不稳定 易 差
(承压地下水) 深 小 稳定 不易 好

二、填图题

1. 夏 气温 冰川积雪融水
2. 积雪融水 雨水 雨水
3. 大气降水 夏秋 冬春

三、单项选择题

1. C 解析：本题考查荒漠地区河水补给类型。新疆位于我国内陆，气候干旱，降水稀少，河流补给以高山冰雪融水为主。
2. B 解析：本题考查荒漠地区河水径流量与河水补给的关系。以冰雪融水补给为主的河流，流量随气温变化，夏季气温最高，冰雪大量融化，故夏季流量最大。
3. A 解析：本题考查学生对水循环环节的理解。新疆地区气候干旱，晴天多，光照强烈，蒸发旺盛，地表输水损失大，采取地下输水的方式较地表输水可减少高温、大风等的影响，从而有效降低水循环环节中的蒸发环节，有利于节约、有效利用水资源，实现长距离、稳定供水。
4. D 解析：本题考查学生对各种河水补给类型特征的理解及阅读地理图表的技能。由图可知该地区河流径流量一年之中有春、夏两个汛期，根据降水和径流的季节变化推断，春汛不是降水增多造成，而以地下水、冰川融水补给为主的河流汛期也不会在春季，故推断3—5月为季节性积雪融水补给河流。
5. D 解析：本题考查我国不同区域河流径流量特征。根据降水、径流特征可知该河流应位于我国东北地区，符合这一位置特征的是松花江。
6. C 解析：本题考查河流所在区域自然环境特征。东北地区河流一年有春、夏两个汛期，夏季主要受雨水补给，但台风天气较少。由于东北地区植被覆盖率较高，故河流含沙量较小。冬季气温偏低，故河流有结冰期。只有C正确。
7. C 解析：本题考查学生对地理学术新概念的理解和推断能力。该地区位于北半球，水量盈余率小于1的时间集中在夏季，说明夏季水库流入水量小于流出水量，表明此季节降水较少，而冬季降水较集中，同时夏季气温较高，蒸发量较大。
8. B 解析：本题考查学生阅读判断地理图表的能力。由题意可知，水量盈余率是衡量水库蓄水量变化的重要指标（水量盈余率=流入量÷流出量），读图找出盈余率持续大于1的持续期最晚的月份即为水库储水量最大的月份，盈余率持续小于1的持续期最晚的月份即为水库储水量最小的月份。
9. A 解析：本题考查学生对不同类型地下水位置的判断。埋藏在第一个隔水层之上的地下水称为潜水。
10. B 解析：本题考查学生在给定的情境中判断河水、地下水、湖泊水之间的补给关系。潜水位与河（湖）水水位之间的关系：当潜水位高于河（湖）水水位时，潜水补给河（湖）水，反之则河（湖）水补给潜水。
11. B 解析：本题考查学生在给定的情境中判断水体之间的转换关系和不同类型地下水特征对城市用水的影响。a与b相比，a区域地面坡度平缓，植被茂密，有利于减小降水到达地面的强度，增加地表滞留时间，有利于下渗。甲与丙相比，丙处埋藏深，直接受气候影响小，流量稳定。

四、综合分析题

(一)

1. 春季：积雪融水补给。夏季：雨水和冰川融水补给。

解析：本题考查学生对不同区域河水补给类型和径流量特征关系的理解。该地区夏季受西南季风影响，大量的来自印度洋的暖湿水汽受喜马拉雅山脉阻挡形成降水；夏季气温较高，冰川融化量较大，甲处河流应该有夏汛，对应的补给类型是雨水补给和冰川融水补给。读图可知，印度河发源于喜马拉雅山脉南坡，春季气温回升，有积雪融水补给，形成春汛。

2. 该地为热带沙漠气候。5—6月份太阳高度角大；白昼时间长；降水少，大气对太阳辐射的削弱作用弱，到达地面的太阳辐射量大；以荒漠景观为主，植被覆盖率低，升温快。

解析：本题考查学生在给定的情境中对影响气温的因素进行分析的综合思维素养。瓜达尔港位于印度半岛西北部，为热带沙漠气候。5—6月，太阳直射点移至北回归线附近，瓜达尔港位于北回归线以北，太阳高度、白昼时间接近全年最大值；由气候直方图可知，瓜达尔港5—6月降水少，大气对太阳辐射的削弱作用弱，到达地面的太阳辐射量大；当地为沙漠地貌，植被覆盖率低，升温快。

3. 节约水资源；减轻土壤盐渍化；减少化肥和农药施用量；改善土质。

解析：本题考查学生在给定的情境中判断不同灌溉方式对环境的影响及展现出的人地协调观。乙地推广喷灌滴灌技术可以减少过量施用化肥和农药带来的水污染、土壤污染、大气污染，也可以避免因过量施用化肥造成的土壤板结，改善土质，还可以避免因大水漫灌造成的土壤盐渍化，还可以节约水资源，缓解水源短缺。

(二)

1. 南半球夏季。原因：此时该地受赤道低气压控制，降水多；气温高，高山冰雪融水量大。

解析：本题考查学生在给定的情境中，通过对湖泊水补给特征的分析，展现区域认知和综合思维素养。根据的的喀喀湖的纬度位置，可知其此时受赤道低气压控制，降水多；湖泊位于低纬度高山地区，周围地区冰川广布，冰雪融水是湖水来源；夏季气温高，高山冰雪融水量大，降水量也较大，因而，夏季水位最高。

2. 该湖泊所处纬度低，气温较高；群山环绕，阻挡了冷空气的侵袭；湖泊面积大、深度大、水量大、不易结冰。

解析：本题考查学生在给定的情境中，对湖泊水温度影响因素进行分析表现出的区域认知和综合思维素养。该地纬度低，地处热带地区且周围群山环绕，阻挡了冷空气的侵袭，几乎不受寒冷气流的影响。的的喀喀湖与波波湖通过河流相通，由材料可知，该湖泊面积大、深度大、水量大、不易结冰。

3. 由西北流向东南（由的的喀喀湖流向波波湖）。湖水主要靠冰雪融水补给，盐度较低；湖区气温较低，蒸发量较小；有河流将湖水和盐分带出。

解析：本题考查学生在给定的情境中，通过对河流流向判读和湖水盐度影响因素的分析，展现区域认知和综合思维素养。的的喀喀湖湖水面海拔比波波湖高，湖水流向波波湖。湖水主要靠冰雪融水补给，本身盐度较低；湖区气温较低，蒸发量较小；河流将湖水和盐分带走，降低了湖水盐度。

主题8 海洋水

一、填空题

1. 风海流 密度流 补偿流 风海流 密度流 补偿流 暖流 寒流

2. 增温增湿 北大西洋 降温减湿 秘鲁 西澳大利亚
3. 东北 逆 西南 顺
4. 蒸发 海上内循环 降水 多

二、填图题

1. 千岛寒流 日本暖流 北赤道暖流 加利福尼亚寒流
北太平洋暖流 阿拉斯加暖流 赤道逆流 南赤道暖流
东澳大利亚暖流 西风漂流 秘鲁寒流 巴西暖流
北赤道暖流 墨西哥湾暖流 北大西洋暖流 拉布拉多寒流
北大西洋暖流 东格陵兰寒流 加那利寒流 本格拉寒流
厄加勒斯暖流 马达加斯加暖流 南赤道暖流 赤道逆流
西澳大利亚寒流 南极环流
(渔场位置略)
2. 东南
南赤道暖流 秘鲁上升流
上升
干旱 森林大火 暴雨 洪涝 秘鲁

三、单项选择题

1. C 解析：本题考查寒流和暖流的性质及等温线图的阅读判断。受太阳辐射的影响，气温或水温自赤道向两极递减；水温自南向北增高，为南半球；水温自南向北递减，为北半球。由高纬流向低纬的为寒流，由低纬流向高纬的为暖流。
2. B 解析：本题结合试题给定的情境考查了全球洋流分布规律。根据洋流流向和所处半球可知，甲为南半球寒流，乙为北半球寒流，丙为南半球暖流，丁为北半球暖流。再由图中水温可知，甲、乙、丙、丁四地应均位于中低纬度，可推出正确答案。
3. C 解析：本题考查学生能否从不同的视角观察和辨别洋流分布图。图中中低纬度的洋流流向为逆时针，可知为南半球图，故③是南赤道暖流。
4. A 解析：本题考查学生能否从不同的视角观察和辨别洋流分布图并判断寒流和暖流的位置。该图为南半球图，中低纬度海区形成以副热带高压为中心的大洋环流，南半球形成逆时针流向的大洋环流，属于寒流的是①（西风漂流）和②（由较高纬度流向较低纬度）。
5. A 解析：本题考查盛行风对洋流及渔业资源的影响。读图可知，该地7月盛行风为离岸风，海水上泛，从海底带来丰富的营养盐类，浮游生物繁殖，鱼类资源饵料丰富。
6. D 解析：本题考查季风、洋流等因素对气候的影响。索马里半岛冬季和夏季均盛行来自内陆较干燥的风，夏季沿岸寒流还起到了降温减湿的作用，形成热带沙漠气候。
7. B 解析：本题考查行星风系、地形、洋流等因素对气候的影响。阿塔卡马沙漠处于低纬，安第斯山脉西侧，属于东南信风的背风坡，受下沉气流影响，降水少；此外，沿岸秘鲁寒流对其气候起到了降温减湿作用。
8. C 解析：本题考查厄尔尼诺现象对大气环流的影响。厄尔尼诺现象导致该地异常增温，不是气候变暖，故A错误。沙漠中植物开花原因是该地降水增多，故B错误。厄尔尼诺现象和“沙漠开花”往往同时出现，其主要原因是厄尔尼诺现象使赤道附近南美洲沿海地区异常增温，上升气流增强，导致该地降水增多，植物生长水源增多，故C正确。降水多，阴天多，昼夜温差减小，故D

错误。

9. C 解析：本题考查寒流、暖流的性质及等温线图的阅读判断。温度越高越靠近赤道，故左图表示南半球。等温线向低处凸出，则中间水温高，则为暖流。

10. A 解析：本题考查印度洋洋流的位置和流向。“7月印度洋风向示意图”中只有①位于南半球，与甲一致。

11. B 解析：本题考查北印度洋的季风和洋流流向之间的关系。受季风影响，北印度洋冬季盛行东北风，形成逆时针向的环流。

四、综合分析题

(一)

1. 泰坦尼克号的航线位于西风带，盛行西南风，航线途经的海域受北大西洋暖流影响，故航行途中逆风逆水。

解析：本题考查了大气环流和洋流对航运的影响。根据地图位置，泰坦尼克号航线位于北纬 $40^{\circ} \sim 60^{\circ}$ ，处于西风带，航线途经的海域受自西向东的北大西洋暖流影响，而船只航行方向大致为自东向西，故航行途中逆风逆水。

2. 拉布拉多寒流。

解析：本题考查了洋流的分布位置和流向。冰山由高纬海域漂移而来，据图可判断可能顺拉布拉多寒流来到撞击海域。

3. 位于寒暖流交汇处，海水发生搅动，导致下层海水中的营养盐类被带到表层，浮游生物得以大量繁殖，饵料丰富，吸引鱼虾到此聚集觅食。此外，由于寒暖流交汇，冷水性鱼类和暖水性鱼类也会在此汇聚滞留，形成渔场。

解析：本题考查寒暖流交汇对渔场形成的影响。纽芬兰地区有纽芬兰渔场，是由拉布拉多寒流和墨西哥湾暖流交汇形成的，寒暖流交汇处利于渔场形成。

4. 过度捕捞导致渔业资源枯竭。为保护生物多样性，恢复生态环境，实现海洋渔业的可持续发展和区域经济的可持续发展。

解析：本题考查人类活动造成生态环境破坏的原因，以及学生表现出的人地协调观。加拿大政府关闭渔场的主要原因是由于过度捕捞，导致渔业资源枯竭。为了恢复生态环境，实现海洋渔业可持续发展。

(二)

1. 流向：由南向北。影响：对沿岸有降温、减湿作用。

解析：本题考查洋流的分布位置、流向和对气候的影响。由于秘鲁西海岸处于南半球低纬度，大洋环流为逆时针，由此可推断洋流流向。根据洋流流向，可知该处为秘鲁寒流，寒流对沿岸有降温、减湿作用。

2. 年降水量分布不均，大致从东向西年降水量递减。原因：该纬度盛行东南信风；秘鲁东部处于安第斯山脉的迎风区，多地形雨，西部处于背风区，降水少；受沿岸秘鲁寒流影响，降温、减湿。

解析：本题考查行星风系、地形、洋流等因素对降水的影响。根据秘鲁降水量分布图，可知秘鲁降水大致的分布规律。根据图中所给纬度，秘鲁处于南半球低纬度，推知其主要受东南信风控制，由于其中部受安第斯山脉阻挡，造成东部、西部降水不同。另外，秘鲁西部还受到沿岸秘鲁寒流降温减湿作用。

3. 对气候的影响：上升气流活跃，出现暴雨和洪涝灾害。

对生物的影响：南半球东南信风减弱，南赤道暖流减弱，秘鲁上升流减弱，从海底带来的营养

盐类减少，导致鱼类饵料减少，秘鲁渔场捕鱼量减少。

解析：本题考查厄尔尼诺现象对气候和生物环境的影响。根据厄尔尼诺现象和海—气—生物之间的相互作用原理，厄尔尼诺现象发生时，南半球东南信风减弱，南赤道暖流减弱，秘鲁上升流减弱，海洋底层营养盐类被带到表层的数量减少，浮游生物减少，鱼类缺乏食物而大量死亡，最终导致秘鲁渔场捕鱼量减少。

4. 主要原因：水资源分布不均，东多西少。西部人口密度大，水量消耗多，经济发达，工农业生产发展需水量大。

解析：本题考查在给定的情境中对水资源分布特征及调配的综合分析能力。根据图文资料，秘鲁水资源分布不均，东多西少。西部平原城市多，人口密度大，水量消耗多；矿产丰富，经济发达，工农业生产发展需水量大。故实施“东水西调”。

第5单元 自然环境特征

主题9 自然环境的基本特征

一、填空题

1. (1) 内在联系 (2) 其他要素 整体 牵一发而动全身 (3) 单一要素 自动调节和平衡
2. 不同的特征 自然综合体 因地制宜 具体分析 整体性
3. 水热组合 植被 土壤 宽度 带状 陆地自然带
4. 植被 植被类型

二、填图题

- (左) 温带海洋性气候 温带大陆性气候 热带季风气候
(右) 温带落叶阔叶林带 亚热带常绿硬叶林带 亚热带常绿阔叶林带 热带荒漠带 热带稀树草原带

三、单项选择题

1. A 解析：本题图中的四幅景观照片，不仅有自然景观，也有人文景观，它们都是受干旱气候的影响形成的，因此表示的是环境要素之间的相互影响关系，即整体性，但又不单单是自然环境的整体性，应该叫作区域环境的整体性，因为包括了自然环境和人文地理环境要素之间的关系。

2. B 解析：本题考查学生分析区域景观中导致植被特点形成的具体环境因素。

3. B 解析：图中鄂尔多斯地区土地利用类型从东向西显示出从半湿润草原逐渐过渡到干旱荒漠，因此可分析形成这种分布变化的主要因素是水分。这是气候因素影响土壤和植被类型的整体性特征。

4. B 解析：本题考查荒漠化环境问题的治理措施。甲区域是典型草原牧业带，只有控制载畜量，让这里草场茂盛，才能阻挡半流动沙丘继续东扩。树木在这种气候条件下不易成活，不适合植树造林，更不适合发展耕作业，也没有什么湿地生态。

5. A 解析：本题通过一段古文，考查学生对古文中地理问题的理解。古文中夏商时期华北有大象等热带动物，说明夏商时期华北地区曾经比较暖湿。

6. B 解析：本题比较简单地考查地理环境要素之间的联系性是环境要素的整体性表现特征之一。

7. A 解析：本题考查植物的特征与气候之间的关系。油橄榄的叶子具有角质层，这是为了适应地中海地区夏季炎热干燥的气候。

8. B 解析：本题考查地中海气候的分布区。地中海气候分布在南北纬 $35^{\circ} \sim 40^{\circ}$ 之间的大陆西岸。

9. C 解析：本题考查亚热带常绿阔叶林的分布规律。甲自然带位于北回归线附近的大陆东岸，因此是亚热带常绿阔叶林带。

10. D 解析：甲、乙分别位于大陆的东西部，大气环流不同，东岸是季风环流，因此是亚热带季风气候，夏季炎热多雨、冬季低温少雨；西岸是地中海气候，夏季受副热带高气压带控制，炎热干燥，冬季受西风带控制，温和多雨，因此水热组合有差异。

11. B 解析：本题考查水循环知识，水量支出应该包括蒸发、植物蒸腾截留、下渗和地表径流。根据题干中材料信息，因没有地表径流，所以可分析出植物截留和蒸腾占比最大。

12. B 解析：本题考查水分和热量对植被景观的影响。基带是半荒漠，但是随着地势的升高，水分先逐渐增多，因此在半荒漠与针叶林之间，应该是山地草原带。

四、综合分析题

(一)

1. 植被对当地水文有重要的调节作用。植被具有截留部分雨水，涵养水源，减少地表径流，保持水土，增加地下径流的作用；另外，植被还可以增加蒸腾作用，使当地大气中的水汽含量增加，空气湿润。植被覆盖好的地区水土流失少，河流流量稳定。植被遭破坏后，降水直接降落到地表层，下渗作用减弱，降水大多数转化为地面径流，降水季节变化大，水土流失严重，导致径流在年内波动变大，河流中的含沙量也会增大。

例如，我国南方丘陵红壤区曾经植被破坏十分严重，导致水土流失十分严重，后来，人们逐步恢复次生林和人工林，树种多样、参差不齐、高矮不一的大小树冠对降水可以起到多次截留作用。地表植被由于是自然生长，不需要开挖地表去植树，对地表土的破坏性小，对原生长在地表的草本类植物影响更小，对径流的调蓄作用强，地表径流缓，流水对地表土的侵蚀作用弱。次生林由于天然生长，地下根系多样，而根系的固土作用也使水土流失逐渐减弱，土壤中充足的水分，也使植物生长更加茂盛，生态环境逐渐向好。

2. 黄土高原深厚的土壤是由西北内陆吹来的黄土沉积而成，因此比较疏松。历史上这里温暖湿润，因此也曾植被茂盛。但由于后来长期人为砍伐和垦殖，植被多遭破坏，加上黄土的疏松特性，加速了水土流失，造成了目前千沟万壑的地表形态。

解析：本题是对自然地理环境整体性特征及表现的再考查。第1题是对课本知识的再现，第2题以黄土高原为例，考查学生对自然环境整体性的理解和分析。本题为开放性习题，答案仅供参考，学生作答条理清晰，言之有理即可。

(二)

1. 上面两空格由左到右：①、④，下面两空格由左到右：②、③

2. 整体性特征

3. 土壤肥力下降；导致土壤盐渍化；渔业产量下降；生物多样性减少；湿地破坏。

解析：第1题、第2题考查学生对水库（即人工湖泊）与土壤、植被、局部小气候要素之间整体性关系的分析能力。第3题考查人类建大坝改变水循环环节对其他环境要素的负面影响，使学生

树立正确的人地协调观。阿斯旺大坝建设之前，尼罗河经常泛滥，给下游带来洪涝的同时，也给下游河口带来了丰富饵料和肥沃的土壤。阿斯旺水坝建成后，水库调节了丰枯水量，尼罗河不再泛滥，但是下游土壤也得不到更新，土壤肥力逐渐下降，土壤受海水侵蚀逐渐盐渍化，使得农作物产量、质量都有所下降，河口的渔业资源也在减少。

主题10 自然环境的地域分异规律

一、填空题

1. (第1行) 太阳辐射从低纬向高纬逐渐减少 热量
(第2行) 盛行风从沿海吹向内陆，导致湿度从沿海向内陆递减 水分 中
(第3行) 水热状况随高度有规律地变化 热量 低
2. 独特 无规律 成因 地形 地带性

二、单项选择题

1. B 解析：本题考查学生对从沿海到内陆的地带性分异的理解与判断。沿北纬40°北美大陆由东向西的植被变化，体现从沿海到内陆的地带性分异规律。
2. A 解析：本题考查学生对由低纬向高纬的地带性分异的理解与判断。由低纬向高纬的地带性分异规律的主导因素是热量。
3. C 解析：本题考查学生对我国东部地带性分异规律的判断。从热带季雨林带到亚热带常绿阔叶林带再到温带落叶阔叶林带，体现了由低纬向高纬的地带性分布。
4. B 解析：本题考查学生对影响从沿海到内陆地带性分异规律的因素——水分的理解。由于水分差异，自然带从温带落叶阔叶林带过渡到温带草原带，再过渡到温带荒漠带。
5. C 解析：本题考查学生对垂直地带性分异规律的认识。图中甲是山麓的基带，且在落叶阔叶林下，迎着夏季风，因此基带应该更加温暖、湿润，植被类型应该是常绿阔叶林。
6. B 解析：从图中山地东西坡植被类型分布差异可知，东西坡植被类型反映了水分差异。
7. B 解析：由图可知，甲区域位于华北地区，为温带季风气候，植被应是温带落叶阔叶林。
8. B 解析：“冬冷夏热，四季分明”应位于我国的温带地区，“长夏无冬，秋去春来”应位于我国的热带地区，图中Ⅱ路线经过了这两种地区。
9. A 解析：根据数字5、6、7上下已知自然带热量和水分的变化规律可推断得出答案。
10. A 解析：本题考查学生对雪线的概念及成因的认识。南迦巴瓦峰的南坡和贡嘎山的东坡都是迎风坡，降水较多，水分条件的影响超过了热量条件的影响，因此，降水量丰富的一侧比干燥少雨的一侧雪线高度要低。
11. B 解析：3000米以上的东坡各自然带及雪线比西坡出现的位置更低，说明气候较凉、也较湿。
12. D 解析：河谷中干旱的灌丛带出现在常绿阔叶林带之下，这不符合任何地带性规律，完全是因为独特的地形因素影响而导致的，是非地带性现象。

三、综合分析题

(一)

1. 处于副热带高气压带控制区域，受到内陆吹来的东南信风影响，并且西岸有寒流经过。
2. 由低纬向高纬的地域分异规律。

3. ③属于热带雨林带，④属于热带稀树草原带，体现了非地带性分异现象。③、④位于相似纬度，都在马达加斯加岛上。马达加斯加岛东侧因受到东南信风、沿岸暖流和地形的抬升影响，形成了热带雨林气候。但是岛的西侧受山地的阻挡，形成了相对干燥但有干湿两季的热带稀树草原气候。这是地形因素引起的自然环境变化，是非地带性现象的体现。

解析：自然带⑤对应的气候类型是热带沙漠气候，其影响因素主要有大气环流、地形、洋流等。因太阳辐射随纬度的变化，由低纬向高纬，形成了以热量为基础的地域分异规律。马达加斯加岛东西两侧的自然带分布差异是典型的非地带性分异现象。

(二)

1. 落叶阔叶林 针叶林

2. 从同学画的简图可以看出，南坡自然带数量比北坡多，多了一种常绿阔叶林带，而且其他自然带的位置也比北坡高。原因主要是南坡属于阳坡，且纬度位置较低，位于亚热带季风气候区，水热状况比北坡好，因此山麓基带是常绿阔叶林带。而北坡属于阴坡，且纬度位置更高，受秦岭的阻挡，夏季风不易深入，受冬季风影响较多，较寒冷干燥，因此基带是落叶阔叶林带。

3. 乙组同学的观点比较正确。山地垂直地带性分异规律与低纬向高纬的地带性规律有相似性，但并不是山越高，自然带类型越多。自然带类型多少，取决于它所处的纬度带位置和山的高度。纬度越低而且山越高，自然带类型才越多。如果纬度很高，即使山很高，自然带类型也不会很多。

解析：学生在太白山观察到的自然植被顺序应该与由低纬向高纬的地带性分异相似，所以常绿阔叶林向上应该是落叶阔叶林，针阔混交林向上应该是针叶林。由于南坡的纬度更低，所以山麓自然带的基带类型为常绿阔叶林带，自然带类型数量比基带为落叶阔叶林带的北坡多。

期末复习卷

一、单项选择题

1. A 解析：本题考查昼夜的季节分布规律与太阳视运动轨迹的关系。因为题干文字材料里告知是我国某地的北京时间的元旦 17 时，太阳马上落山了，则该地一定是处在冬半年，傍晚阳光应该是从西南照射过来，而照片中又有很明显的车影、人影，因此，可以判断街道的走向是东北—西南走向。

2. C 解析：元旦前后，太阳直射点是在赤道与南回归线之间，逐渐向北移动，因此，北半球白昼逐渐变长，正午物影逐渐变短；南半球白昼渐短，直射点以南正午物影渐长，而直射点与赤道之间物影逐渐变短。不可能有昼渐长影子也渐长的现象，因此只有 C 现象不可能被观察到。

3. A 解析：本题考查全球时间的换算。根据北京时间推算，此时悉尼地方时约是正午，又是夏季，所以是烈日当空。

4. C 解析：本题考查地球公转特征。因为逐渐接近春分日，所以，北京和上海的白昼时间长短差值逐渐缩小，到了春分日，全球白昼时长相等。

5. C 解析：这是一个较为典型的沉积岩层受内外力作用的演变图，岩层呈现层状结构。甲处岩层中心年龄老，两侧年龄新，为背斜；乙处岩层中心年龄新，两侧年龄老，为向斜。a 与 b 之间的地层与两侧的岩层相比，位置下移，故判断为地堑。

6. B 解析：图中同一地层的色彩相同。由此可见，地层首先经过褶皱，形成了向斜与背斜构造。随后断层发育，a 与 b 之间的岩块出现错动下陷，形成谷地。后来又经历了地表的侵蚀，使得原来的

背斜部分趋于平坦，在此基础上出现了新的堆积过程。故选B。

7. B 解析：可以将100米以下的等高线范围在图上找出来，可以发现，丙和丁两个村庄均位于AB大坝所形成的水库以外。甲、乙两处中，乙处位于水库库区100米蓄水线以内，未来水库蓄水后会被淹没，需要整体搬迁。故选B。

8. B 解析：根据材料，该地为我国东南地区，为亚热带季风区的丘陵地带。当地虽然水资源较为丰富，但河流多短小，航运价值不高。丘陵地区整体应该注意水土保持，发展林业，在地势比较平坦的地区可以适当开垦耕地。在开发时，应该因地制宜，山顶地带可以多植树，涵养水源，山坡上可以发展果树种植，因此在山顶开发水田是不合理的。当地并不靠海，城镇规模较小，不具备发展贸易的条件。

9. B 解析：根据运动方向，冷气团主动向暖气团靠近，判断为冷锋示意图；丁处受冷气团控制，当冷锋离开后，天气晴好。

10. D 解析：此图为冷锋过境示意图，甲阶段位于暖气团，气温高；乙阶段处于冷锋锋前（暖空气一侧），尚未形成降水；丙阶段位于冷锋雨区，降水使得尘埃沉降；丁阶段为冷锋过境后，天气转晴，适宜洗车。

11. B 解析：1月南半球处于夏季，根据纬度位置和海陆位置，判断甲处为地中海气候，夏季炎热干燥的原因是受副热带高气压带控制。

12. C 解析：1月南半球处于夏季，在副热带高气压带下沉气流的影响下，天气晴热，所以与纬度位置和大气环流有关。

13. A 解析：本题考查学生水循环中水体的运动过程的理解。台风运行路径主要在海洋上，而大气中的水汽绝大部分也参与了海上内循环，小部分到达陆地上的水最终也会随着海陆间循环汇入海洋。

14. C 解析：本题考查台风雨对河流水文特征短时期内的影响。台风雨降水强度大，短时间内雨水大量补给河流使径流量上升。台风雨形成的洪流会使河道内的较粗颗粒物沉积，较细颗粒物被洪水带至下游。

15. D 解析：本题考查学生对上升流成因的理解，并通过行星风系规律做出上升流位置的判断。中纬度大陆西岸盛行西风，大陆东岸受到季风环流影响，故缺乏形成全年上升流的条件。低纬度盛行稳定的信风，大陆西岸吹离岸风，为形成上升流提供了条件。

16. A 解析：本题考查厄尔尼诺和拉尼娜现象的不同特征。厄尔尼诺现象发生在南美西海岸，发生时沿岸水温异常上升，气流上升，容易引发暴雨洪涝灾害。而拉尼娜现象与此相反。

17. B 解析：题干材料中表明该国为弧形群岛，气候类型是温带海洋性季风气候，所以不可能以荒漠为主，也不可能有内河航运业。该国位于板块交界处，所以地热资源、温泉一定丰富。降水多，加上多山地，因此也多水能资源，滑坡、山崩等地质灾害也多发。该国应为日本。

18. C 解析：日本是南北狭长的国家，存在亚热带向温带变化的纬度地带性分异规律，又因地形以山地为主，且有较高的山地，因此也会呈现垂直地带性规律。

19. A 解析：亚洲由低纬向高纬变化的自然带种类最齐全，欧洲没有荒漠带。

20. B 解析：乙图显示荒漠带等自然带均向高纬偏移，高纬相似位置的冰原带已消失，故一定是全球气候变暖所致，全球变暖导致海平面上升。

二、综合分析题

(一)

1. 华盛顿。依据材料中的定义，可知图示适宜区为气候相似区，华盛顿位于适宜区。
2. 温带海洋性气候。

该地西侧受北太平洋暖流影响，增温增湿。冬季，西南风从海洋上带来丰富的暖湿气流，该地位于西风迎风坡，受地形抬升影响，降水丰富。

解析：根据所处纬度和海陆位置判断，大陆西岸 $40^{\circ} \sim 60^{\circ}$ 之间为温带海洋性气候，降水集中在冬季的原因是受洋流、地形及盛行风影响。冬季气温高的原因：北太平洋暖流增温增湿；该地东部西北—东南走向的山脉阻挡了从美洲大陆内部吹来的寒冷干燥气流。

3. 不适宜引种西雅图园林植物的原因：上海降水量的季节变化大，且冬季的降水少。

不适宜引种洛杉矶园林植物的原因：上海冬季气温低，降水少。

解析：西雅图属于温带海洋性气候，终年温和湿润。而上海为亚热带季风气候，冬半年降水较少，不利于源于西雅图的园林植物在此生长。洛杉矶为地中海气候，冬季温和湿润，而上海冬季比洛杉矶气温低，降水少，不利于源于洛杉矶的园林植物在此生长。

(二)

- 1.A：亚热带常绿硬叶林带 B：温带落叶阔叶林带

解析：A 位于南纬 30° 至南纬 4° 的大陆西岸，属于地中海气候，为亚热带常绿硬叶林带。B 比 A 的纬度高，故为温带海洋性气候，属于温带落叶阔叶林带。

2. 野生动物栖息地减少，导致热带雨林物种减少；土壤肥力低下，土地生产能力弱；对河流径流的调节能力减弱，易发生旱涝灾害；对大气的净化作用减弱，温室气体增加，全球变暖更严重；空气湿度下降，降水减少，气候变干旱。

解析：在自然环境整体性特征的表述中，要注意不同要素对当地自然环境形成的作用，以及相互之间的关系。

3. 从①到②的过程，体现了由低纬向高纬的地带性规律，其形成的主导因素是热量条件的差异。从③到④的过程中，翻越的安第斯山区属于高山植物区，体现了垂直地带性规律，主导因素是海拔高度差异导致的热量和水分差异。

解析：在乘车旅行的过程中，沿线所体现的地域分异规律并不是唯一的，而是复杂多样的。在南美洲东南部大西洋沿岸，从低纬到高纬主要体现了热量随距离的变化；但是在安第斯山区，则以海拔高度变化所体现的垂直地带性为主。

4. 利马的自然带属于（热带）荒漠带，受安第斯山脉的阻挡，使得该自然带难以向内陆拓展，收缩于狭窄的沿海地带。沿岸秘鲁寒流有降温减湿作用，形成狭长的热带沙漠气候，使得该自然带南北延伸，直逼赤道。

解析：分析自然带的成因，可以运用知识迁移的方法，借鉴气候类型的成因来加以分析。这里审题的核心是南北狭长，因此尤其要注意分别说明自然带南北延伸和东西受阻的原因，而不是面面俱到。主要可以从地形阻挡和洋流影响的角度加以阐释。

(三)

1. 格尔木河主要的补给类型有大气降水、冰雪融水、地下水。格尔木河流域受昆仑山的地形雨的影响，有大气降水补给；该河流发源于高大的昆仑山脉，有丰富的冰川资源，冰雪融水补给量大；格尔木河 1—12 月径流量变化幅度不大，加上周围高山地形，有丰富的地下水补给。

解析：本题考查不同区域河水补给的类型和成因。根据地理位置，格尔木河发源于昆仑山，山区有丰富的地形雨、地下水和较为丰富的冰雪资源。加上对格尔木河 1—12 月径流量变化幅度的分析，

可以推断格尔木河的补给类型有大气降水、冰雪融水、地下水。

2. 使河流水位变得稳定；河水含沙量下降。

解析：本题考查绿色植被对河流水文特征的影响。由于植被具有涵养水源、保持水土的作用，故随着植被增加，流域内的水土流失现象减少，格尔木河的水位变化幅度将变小，含沙量也变小。

3. 深居内陆，地形封闭，海洋水汽难以到达，使该地降水稀少；海拔高，光照强，蒸发旺盛；察尔汗盐湖接纳了多条河流汇入，缺少外泄河流，致使湖泊中的盐分不断积累上升，形成盐湖。

解析：本题考查内陆地区水循环特征和盐湖形成的原因。察尔汗盐湖位于青藏高原上的柴达木盆地，封闭的地形使流域内的径流向湖泊汇集，湖水不致外泄，盐分通过径流源源不断地从河流输入湖泊。由于深居内陆，有四周山脉作为屏障，海洋水汽难以到达，空气干燥，在强烈的蒸发作用下，盐分越积越多，湖水越来越咸，久而久之，就形成了盐湖。

4. 青藏高原生态环境脆弱，大规模开发将导致生态平衡遭破坏，恢复相当困难；生态环境破坏会导致生物多样性减少；开发盐业资源要开挖地表，会破坏地表植被，加剧土地荒漠化；由于盐业资源开发导致的盐湖水位变化，还会影响到水环境，使河流径流量变得不稳定，缺水现象日趋严重。

解析：本题考查人类活动对生态环境的影响。该题强调大规模开发，因此着重从人地关系角度，思考不同的自然环境在大规模开发中所受到的影响。

说 明

《普通高中 地理教学参考资料 选择性必修1 自然地理基础》根据教育部颁布的《普通高中地理课程标准(2017年版 2020年修订)》和高中地理教科书的内容和要求编写,与上海版地理教科书配套。

本书由华东师范大学主持编写,经上海市中小学教材审查委员会审查准予使用。

编写过程中,上海市中小学(幼儿园)课程改革委员会专家工作委员会、上海市教育委员会教学研究室、上海市课程方案教育教学研究基地、上海市心理教育教学研究基地、上海市基础教育教材建设研究基地、上海市地理教育教学研究基地(上海高校“立德树人”人文社会科学重点研究基地)及基地所在单位华东师范大学、《地理教学》编辑部等单位给予了大力支持。

欢迎广大师生来电来函指出书中的差错和不足,提出宝贵意见。出版社电话:021—62577380。

声明 按照《中华人民共和国著作权法》第二十五条有关规定,我们已尽量寻找著作权人支付报酬。著作权人如有关于支付报酬事宜可及时与出版社联系。

经上海市中小学教材审查委员会审查
准予使用 淮用号 II-GJ-2022027

责任编辑 吴可嘉



绿色印刷产品

ISBN 978-7-5588-0427-4

A standard linear barcode representing the ISBN number.

9 787558 804274 >

定 价 : 36.00元