简答题：

1、科学始于“问题”还是始于“观察”？

2、如何理解科学与社会经济的复杂关系？

3、怎样理解自然辩证法的概念？

4希腊思想对科学的产生和发展有什么影响？

5怎样理解“哥白尼在这一时期的开端向神学写了挑战书，牛顿却以神的第一推动的假设结束了这一时代”？

6科研选题的原则有哪些？

7简要说明科学争鸣及其意义

8论人与自然的协调发展？

9、创立科学理论的思维过程的四个阶段？创立科学理论的思维方法和思维形态有那些？

10 科学假说及其结构，建立假说的方法论原则

11 不可逆性在演化中的作用如何？

12自然辩证法对象，性质，内容，范围，体系？

13辩证唯物主义自然观创立和发展，与自然科学关系

14 何谓系统，系统基本特点如何

15如何理解观察与理论的关系

16、科学、技术各自的内涵、性质及两者的关系

17为什么说牛顿力学是机械自然观的自然科学基础？P30-31

18 简述辩证唯物主义自然观形成的自然科学前提。P35-38

19、何谓演化与进化？怎样理解自然界的进化是一个不断发生对称性破缺的过程？（P59\61-62）

20阐述系统自然观是对辩证唯物主义自然观的丰富和发展。P49-50

21 科学的技术化与技术的科学化。（P9-10）

22、从科学理论到技术开发可简单分为几个阶段？（P203）

23、如何保证观察的客观性（P119）

24、形象思维与抽象思维的主要区别有哪些（P142）

25、科学研究中的马太效应。（P267）

26、科学理论的否证模式如何看待科学理论的竞争（P174）

27. 研究型大学体制的基本特点。（P265）（问答，可以出成联系实际的问题）

28． 评述辩证唯物主义自然观的基本思想、特征及其重大意义。

29马克思和恩格斯从劳动是社会发展的动力的观点提出哪些重要的思想观点？（P6-8）

30． 试论述技术结构的演化机理。（P199-200）

31、自然辩证法创立的意义？

32、经济对科学技术发展的影响？301-302

33论述科学与技术的区别（3）

**35论述中国近代科技落后的原因**

**36 论述并比较古代、近代、现代科学发展的不同特点（10）**

**37爱因斯坦的科学成就、科学思想、科学方法论思想（11）**

**38论述近、现代技术革命内容，并比较其不同特点（12）**

**39现代科学革命对近代经典科学的冲击（13）**

**40.你如何理解科学技术是一把双刃剑？**

**41、科学事实的特点及作用**

**42、辩证唯物主义自然观产生的自然科学基础和自然哲学思想渊源**

**43、科学的社会规范的基本内容**

**44、对在中国如何实施可持续发展战略谈一谈你的看法**

**45、谈谈你对科学价值的认识。**

**46、简述自然辩证法的学科性质和主要内容。**

**47、简述自然的辩证法与科学技术的关系。**

**48、何谓自然观？它与自然科学的发展有怎样的关系？**

**49 创立科学理论的主要思维过程和思维形态是怎样的？P129 p141**

**50 通过科学发现的案例说明创新思维的形式、方法和表现？P146**

简答题：

**1、科学始于“问题”还是始于“观察”？**

答案要点：

从科学研究的程序来看，科学研究起源于问题。因为（1）只有在发现和找出问题后，才能解决问题，才产生科学。正如爱因斯坦说，发现问题比解决问题更伟大。二十世纪初物理学出现以大漂移实验的零结果、黑体辐射两朵乌云（两大问题）导致了量子力学与相对论的产生。（2）科学就是研究、解决问题的，基础科学解决新现象、规律的探索问题，应用科学解决如何把基础研究成果转化为实用技术的问题，工程科学是为了解决技术如何转化为生产力的问题。（3）观察渗透理论与问题，没有问题无法观察。（4）问题就是矛盾（新观察与旧理论的矛盾，理论之间与理论内部的矛盾）矛盾是推动科学发展的动力

2、如何理解科学与社会经济的复杂关系？

答案要点：

（1）社会经济决定科学的基础性，科学对社会经济的反作用。

（2）科学和经济相互作用要受到多方面因素的影响。

（3）科学发展的相互独立性。

**3、怎样理解自然辩证法的概念？**

自然辩证法是关于自然界和自然科学发展的普遍规律的科学。它是马克思主义的自然观和科学观，又是认识自然和改造自然的方法论。自然辩证法是科学技术哲学主要内容之一，主要研究内容有三个方面：自然观——关于自然界的总的看法，包括自然界辩证发展的总图景及其规律性、人与自然的辩证关系等；自然科学观——关于自然科学自身发展及其与社会关系的总看法，包括自然科学的性质结构、发展规律、发展模式及其在社会发展中的地位和与社会的相互关系等；自然科学方法论——关于研究自然界运动、变化规律的一般方法论。

**4希腊思想对科学的产生和发展有什么影响？**

一、古希腊自然观的内容：

（1）用自然的原因解释自然。如泰勒斯认为水是万物的本原，阿那克西米尼认为气是万物的本原，赫拉克利特认为火是万物的本原，德谟克利特则认为是原子；

（2）追求逻辑的完满。如毕达哥拉斯认为万物本原是数，柏拉图提出的“理念世界”；

（3）对自然的认识是从最简单的外部现象开始的，从简单到复杂，从现象到本质，最先是天文学和力学；

（4）亚里士多德的综合。他既注重逻辑的严谨，又注重经验事实，从亚里士多德之后，科学开始从哲学中分离出来。

二、古希腊自然观的特点：猜测性、朴素性、直观性、唯物性、辩证性。

三、古希腊自然观的意义：古希腊人企图用自然界的某种特殊事物或性质说明自然现象，并且力图从自然现象的总的联系中去把握它们，这是一种朴素的唯物主义和辩证法的自然观。他们从总体上勾划出一幅自然界的总画面，在自然观方面给我们留下了宝贵遗产。但是由于古希腊的自然科学基本上是以简单的经验观察为基础的，一般说来，还没有系统的实验方法，因而他们提出的一些理论缺乏充分的事实根据，他们着重于逻辑的推理和概括，这就是他们的自然观具有直观性、思辨性和猜测性的特点。

古代朴素辨证法自然观的产生，标志着人类对自然界的认识已经冲破原始神话和宗教的藩篱，开始运用理性思维去探索自然的本质和规律，是人类在认识自然的道路上的一次巨大的进步。人类对自然的认识以自然哲学的形式出现，意味着哲学与自然科学之间存在着天然的联系：一方面哲学要以对自然界的认识作为自己的重要基础；另一方面，自然科学在认识自然界的过程中不可能回避对自然界的总观点的问题。

古代自然观坚持从自然界本身去寻求对自然界的解释，坚持在自然界的总体联系和运动、发展、变化中认识自然界。正是这种自发的唯物主义和朴素的辩证法思想，使得它一方面在哲学上成为马克思和恩格斯船里辩证唯物主义自然观的思想渊源，另一方面在科学上孕育了许多在以后得到发展和证实的天才预见，如古希腊阿利斯塔克的日心说，德谟克利特的原子论、巴门尼德的充实说、恩培多克勒的进化论等，在近代科学诞生以后，先后发展成为哥白尼—开普勒的日心说，道尔顿的原子论，法拉第—迈克斯韦的电磁理论，达尔文的进化论等科学理论。正如恩格斯所指出的：“在希腊哲学的多种多样的形式中，差不多可以找到以后各种观点的胚胎、萌芽。印尼次，如果理论自然科学想要追溯自己今天的一般原理发生和发展的历史，它也不得不回到希腊人那里去。”（以上为书上的内容）

**5怎样理解“哥白尼在这一时期的开端向神学写了挑战书，牛顿却以神的第一推动的假设结束了这一时代”？**

恩格斯这句话是对近代科学革命和近代科学发展中科学与神学的关系的一个论述。

15世纪末16世纪初，在经济和生产发展的推动下，近代自然科学伴随着文艺复兴和宗教改革的思想解放运动蓬勃兴起。科学还深深地禁锢在神学之中。它到处寻找，并且找到了一种不能从自然界本身来说明的外来的推动力作为最后的原因。哥白尼在这一时期的开端给神学写了挑战书；牛顿却以关于神的第一次推动的假设结束了这个时期。

（1）近代自然科学的诞生：哥白尼革命

1543年，哥白尼的《天体运行论》出版，这本书是自然科学向封建神学权威统治争生存、求解放、宣布自己独立的宣言。在《天体运行论》中，哥白尼首先论述了地动说，驳斥了地球不动的谬论。接着提出并论证了地球并不在中心，太阳是宇宙中心的“日新说”观点。从而推翻了独霸天文学领域长达千年之久的托勒密的地心体系，动摇了中世纪神学统治的基础。自然科学从诞生之日起，就与宗教神学展开了殊死的斗争，是自然科学从血泊中顽强地生长起来。这些先驱们树立起了科学的献身精神，为后来追求真理的人们树立起一面旗帜，鼓舞他们为真理而斗争。《天体运行论》的出版标志着科学已从神学中解放出来。

（2）机械唯物主义自然观点科学基础：牛顿力学

牛顿的第一定律和第二定律，是对伽利略研究成果的继承和发展。牛顿力学第三定律是由瓦里斯、雷思、惠更斯发现的，牛顿进一步总结，并同前两条定律联系在一起，形成一个整体，作为动力学基础。以牛顿的名字命名的万有引力定律，是一个时代科学研究成果的系统综合。牛顿所总结的力学三定律和他所发现的万有引力定律，把天体力学和地面上的力学定量地统一起来。这是人类认识自然界宏观低速运动的一次大的飞跃，是近代前期科学发展的伟大里程碑。牛顿的万有引力定律很好地解释了天体的运动，可是如果追问天体最初为什么会运动时，牛顿就不能坚持从自然的原因解释自然，而滑向了唯心主义，向神学妥协，投入神的怀抱，认为天体的最初运动是上帝的第一推动的结果。

近代前期学科的开端，哥白尼给神学写了绝交书，把科学从神学中解放出来，而到了牛顿，又同神学相妥协，把神学引入科学。这是深刻的历史教训，它说明了科学家不能满足于自发的唯物主义信念，而必须自觉地坚持彻底的唯物主义的自然观，科学技术观和科学技术方法论，才能同唯心主义、形而上学完全划清界限，才能使科学工作健康的发展。

**6科研选题的原则有哪些？**

科研选题的原则：

1 、科学性原则

科学研究的课题，当然应当是科学的问题，而不是荒诞不经的问题。具体说些，应当有一定事实或理论依据。这对科学工作者来说是不言而喻的。然而在判断具体问题时却不总是统一的，有时甚至产生严重分歧。这类情况不仅科学史上存在过，现在仍然存在。

2 、必要性（价值）原则

所谓必要性，就是课题应该有它的意义，实践上的意义和理论上的意义。换句话说，选题应当考虑它在社会实践中和科学发展中的必要性。科学研究的根本目的是认识世界和改造世界，脱离了这个目的，科学研究本身也就失去了意义。应当强调，研究课题首先应当选择那些社会实践迫切要求解决的问题；当然这也不是绝对的。需要具体分析前面衡量。

3 、可能性原则

可能性指的是具备完成课题的客观条件和主观条件。一个题目是真正科学的问题，也可以看出它的重大意义，然而还不具备必要的客观物质条件，这样的题目即使选定了也难以完成。当然主客观条件不是硬性的东西，是可以通过主观努力促其变化的。

4、合理性原则

在应用研究，特别是发展研究中，除了要考虑上述问题以外，还应考虑经济、技术等方面的合理性和优越性。新课题的研究成果，应当经济效益高，技术上先进，总和起来看应当在技术、工艺、产品和设计等方面较原有的优越，否则，新的成果就没有生命力。

5、总的来说，应满足：窄，小，精，新，深，特，奇。

**7简要说明科学争鸣及其意义**

在良好的人文环境下，平等的学术争论是推动科学发展的又一内在动力。科学争鸣的起因是一个很复杂的问题，大致有以下三种原因：1、科学新思想与背景致是相冲突引起科学争鸣。2、由于科学思想本身的不完善导致的科学争鸣。3、由于研究角度的不同而产生的科学争鸣（如微粒说和波动说的争论）。

此外由于学者专业角度不同，文化背景的差异，地域的不同，甚至民族、宗教信仰、社会家庭背景的不同等等，都会造成科学争论。

意义：学术上的自由科学争鸣是科学发展的必要条件和强大动力。首先，科学争论能激发科学新思想的萌发。双方为了确证自己，批驳和诘难对方，都要积极地、深入地进行思考，从而加深人们对问题的研究，激发新的科学思想萌发，提出更具体的科学理论。其次，科学争鸣能促进原有理论日臻完善。针对理论弱点和不足而进行的不同观点和见解的争鸣，可以深刻的暴露理论的缺陷与困难，使争论双方及时修正和改进自己的理论，克服自己认识上的片面性，使理论朝向全面的方向发展。再次，科学争鸣会导致不同学派的形成。总之，科学的发展离不开不同学术观点和不同学派之间的争鸣，科学争鸣是科学发展的内在动力。但是，在科学技术不同学派、不同学术观点的争论中，不得使用权力、政治干预来解决，只能靠科学事实讲话。

**8论人与自然的协调发展？**

在唯物辩证法看来，世界上的任何事物都是矛盾的统一体。我们面对的现实世界，就是由人类社会和自然界双方组成的矛盾统一体，两者之间是辩证统一的关系。一方面，人与自然是相互联系、相互依存、相互渗透的：人由自然脱胎而来，其本身就是自然界的一部分。人类的存在和发展，一刻也离不开自然，必然要通过生产劳动同自然进行物质、能量的交换。随着生产力水平的提高，人类认识自然、改造自然的能力不断增强，现在的自然已经不是原来意义上的自然，而是到处都留下了人的意志印记的自然，即人化了的自然。“人化自然”表明人与自然之间的相互联系、相互渗透越来越密切。人与自然之间客观上形成的依存链、关联链和渗透链，必然要求人类在认识自然、改造自然、推动社会发展的过程中，不仅要自觉地接受社会规律的支配，同样要自觉地接受自然规律的支配，促进自然与社会的稳定和同步进化，推动自然与社会的协调发展。另一方面，人与自然之间又是相互对立的。人类为了更好地生存和发展，总是要不断地否定自然界的自然状态，并改变它；而自然界又竭力地否定人，力求恢复到自然状态。人与自然之间这种否定与反否定，改变与反改变的关系，实际上就是作用与反作用的关系，如果对这两种“作用”的关系处理得不好，特别是自然对人的反作用在很大程度上存在自发性，这种自发性极易造成人与自然之间失衡。此外，由于人类改造自然的社会实践活动的作用具有双重性，既有积极的一面，又有消极的一面，如果人类能够正确地认识到自然规律，恰当地把握住人类与自然的关系，就能不断地取得改造自然的成果，增强人类对自然的适应能力，提高人类认识自然和改造自然的能力；如果在对自然界更深层次的本质联系尚未认识到，人类与自然一定层次上的某种联系尚未把握住的情况下，改造自然，其结果要么自然内部的平衡被破坏，要么人类社会的平衡被破坏，要么人与自然的关系被破坏，因而受自然的报复也就在所难免。

建立人与自然的和谐共处、协调发展关系，实现人类与自然界关系的全面、协调发展是人类生存与发展的必由之路。

首先必须确立大自然观。现代意义上的自然观，真正视人类与自然是相互依存、相互联系的整体，从整体上把握住规律，并以此作为认识自然和改造自然的基础。

其次，必须走出“人类中心”的误区，建立人与自然全面和谐共处和协调发展的关系。科学证明人类不过是众多生物种类中的一种，人类只是自然的一部分，不是万物的尺度，同时由于主客观条件的限制，人类的认识具有很大的局限性，况且人类的认识正确与否、能否得到完善和发展，一点也不能离开认识自然和改造自然的活动（即实践），尤其是对自然规律的认识和把握，更是离不开人与自然的联系，在当今世界变革的大潮中，新出现的诸如“大科技观”、“持续发展观”、“生态价值观”等等，就是对“人类中心论”的否定。

其三，必须全方位的探讨自然的价值。不仅要征服自然、利用自然，从自然中获取有利于人类发展的使用价值；同时要善待自然、保护自然、尊重自然。要树立大价值观念，即在评价一切经济活动和社会活动时，不仅要考虑其经济价值，而且要考虑其生态价值；不仅要考虑眼前价值，而且要考虑长远价值；不仅要考虑从自然中所得，还要考虑如何回报自然等等。只有这样，才能真正建立起人与自然和谐共处的关系，实现人与自然和谐共处，协调发展。

**9、创立科学理论的思维过程的四个阶段？创立科学理论的思维方法和思维形态有那些？**

四个阶段：

1备阶段——问题的提出。2酿阶段——问题的求解。3豁朗阶段——问题的突破。4验证阶段——问题成果的证明和检验。

科学思维的主要方法：

（1）演绎方法，包括演绎推理和以演绎推理为基础的证明和公理方法。演绎方法在科学假说的检验过程中发挥着独一无二的重要作用。

（2）非演绎方法。主要有归纳方法、类比方法、模型方法等，是从个别中认识一般的方法，其推理具有跳跃性、偶适性。 1.分析与综合2.归纳与概括3.类比与联想4.思想模型方法的广泛应用。

创立理论的思维形态：

（1）抽象思维与形象思维

抽象思维以概念为基本要素，习惯上被称为“逻辑思维”，形象思维则以意象为基本要素，习惯上被称为“直感思维”。

（2）收敛思维与发散思维

收敛思维也称集中思维。发散思维的发散度：流畅度、变通度和独创度。 对于创新思维来说，集中思维与发散思维都是不可或缺的，它们互相联互相补充、互相促进。发散度高，集中性好，两者的有机结合，创造性水平才高。

（3）顿悟——灵感和直觉

灵感指人们对于曾经反复进行过探索而尚未解决的问题，因某种偶然因素的激发，使问题得到突然性的顿悟，出现“豁然开朗，一通百通”的境界。直觉表现为对突然出现在人们面前的新事物、新现象的极为敏锐的深入洞察、准确判断和本质理解。

（4）创新思维

创新思维没有固定的程式和方法，也不可能是一种独特的、与一般思维毫无二致的思维。应该说，创新思维与一般思维的基本手段是一致的，只是方法倚重不同，形式表现有异。创新思维是一般思维方式和方法的综合性、创造性应用。

**10科学假说及其结构，建立假说的方法论原则**

科学假说是根据已知的科学事实和科学原理，对未知的自然现象及其规律性所做出的猜测性说明和尝试性解答。它是科学理论发展的形式。

科学假说是为了回答科学问题而提出的，是对已知科学事实或科学定律的说明或解释，分别称之为定律型假说或理论型假说。科学假说具有科学性与假定性的双重特征，是通向科学理论的必经之路。

原则（1）一致对应性。与经过检验的理论相互支持（一致性），能将已有理论作为特例或极限状况（对应性）。

（2）可解释性。假说的提出是以经验事实为依据的、对科学问题的解释。因而假说要尽可能解释已有的科学事实。如光量子假说解释了光电效应。

（3）可预测性。假说的提出不仅可以解释已知的事实，更重要的是它还可以对未知的或对未来的事实作出推论。例如，大爆炸宇宙论、大陆漂移说、广义相对论等。

**8、科学事实及其作用**

科学研究的基础是科学事实，科学事实是对客观事实的正确、真实的陈述和判断。要保证科学事实的客观性，主要在于获取科学事实手段的科学性，也就是通过观察和实验等科学实践活动获得关于客观事实的真实信息，并以科学语言的形式表述出来，成为进一步研究的科学事实。

**11 不可逆性在演化中的作用如何？**

可逆和不可逆是自然演化过程中两种相互对应的状态。如果系统从某一状态转变到另一状态后，能够再回复到原来的状态，并且同时使系统的环境也回复到原状，这样的过程就是可逆过程；反之，若系统及其环境一经变化后，不能回复，这种过程就是不可逆过程。

不可逆过程导致时间对称破缺，意味着在有不可逆过程存在的情况下，演化才是可能的，质的多样性才是可能的。不可逆过程具有双重作用：1、它总是起着破坏有序结构，使有序趋向无序的消极作用；2、它是一些重要的相干过程的基础，导致更加有序结构的产生，发挥建设性作用。因此，与不可逆过程相联系的时间箭头既可以指向退化的方向，也可以指向进化的方向。如果说经典力学主要研究了不可逆过程的消极作用的话，那么非平衡自组织理论则更加重视不可逆过程的建设性作用。

**12自然辩证法对象，性质，内容，范围，体系？**

自然辩证法是研究自然界和科学技术发展一般规律、人类认识自然和改造自然一般方法、以及科学技术在社会发展中的作用的科学，它是马克思主义哲学的重要组成部分，是对于人类认识自然和改造自然的成果与活动进行哲学概括与总结的产物。

对象：自然界发展和科学技术发展的一般规律、人类认识和改造自然的一般方法以及科学技术在社会发展中的作用。

性质：是一门自然科学、社会科学与思维科学相交叉的哲学性质的学科。它从自然观、认识论、方法论与价值论方面，研究科学技术及其与社会的关系，是科学技术研究的思想理论基础。

内容：主要以科学技术及其与社会的关系为研究内容，唯物辩证的自然观与方法论是自然辩证法的基石，自然辩证法仍是马克思主义的重要组织部分。

范围：它的研究对象与研究范围涉及如下广泛的领域：自然界—科学—技术—社会。

体系：自然辩证法的体系和主要内容是：自然观—科学观—技术观—科学技术与社会。

**13辩证唯物主义自然观创立和发展，与自然科学关系**

古希腊朴素辩证法自然观——机械唯物主义自然观——辩证唯物主义自然观。马克思恩格斯科学地总结了当时自然科学的最新成就，继承了古希腊自然观中的辩证法观点，克服了机械唯物主义自然观的形而上学性质，批判地汲取了德国古典自然哲学思想特别是黑格尔的辩证法思想，创立了辩证唯物主义的自然观。

辩证唯物主义自然观的创立，意味着凌驾于自然科学之上的、思辨地构造体系的自然哲学的终结。它无论对于马克思主义学说的完善，对于马克思主义哲学的发展，还是对于自然科学哲学问题的研究、促进科学技术的进步，都具有重要的意义。

自然观是建立在科学的发展基础上，是对自然科学的总结和概括，它随着科学技术的进步而逐渐发展；正确，科学，先进的自然观将指导科学取得更大的进步与发展。

**14 何谓系统，系统基本特点如何**

系统是由若干相互联系相互作用的要素组成的，具有特定结构与功能的有机整体。系统是自然界物质存在的普遍形式。

特点：1)开放性 依据系统与外界环境之间是否存在物质，能量和信息的交换，可以将其区分为孤立系统，封闭系统和开放系统。

2)动态性 现实的自然系统都是开放系统，都有物流，能流，信息流不断地运动，任何自然系统都有一个从孕育，产生，发展，成熟到衰退，消亡的过程，自然系统的这种运动，发展，变化过程，就是它的动态性。

3)整体性 整体性是自然系统最突出，最基本的特征。整体性是指系统的各个要素按一定的方式构成的有机整体，系统是诸要素的有机集合而不是各个组成要素的简单的机械加和。

4)层次性 指一方面系统有一定的要素组成，这些要素是由更小一层次的要素组成的子系统，另一方面系统自身又是更大系统的组成要素。

**15如何理解观察与理论的关系**

观察可分为自然观察和实验观察。自然观察是指人类对自然现象不作任何人工的变革而进行的一类观察。实验观察是通过对自然现象或事物人为进行积极干预后所进行的观察。实验观察是一种比自然观察更强有力的认识手段。

　　第一，观察依赖于理论，观察中渗透着理论。理论决定了观察的目的和对象。

　　第二，观察必须以正确的理论为指导。以反映客观事物本质的理论为指导，将在一定程度上保证观察的客观性；相反，当不完备甚至错误的理论或观点渗透到观察中时，就会导致错误观察。

第三，任何观察陈述都是用某种理论语言构成的，理论提供了观察语言。观察陈述所利用的理论或概念框架越精确，观察陈述所表达的意义越精确。

　　第四，观察陈述也是可错的。判断观察陈述正确与否，要依赖于理论的检验。任何完全独立于理论的 “中立的观察语言”是不存在的，任何观察陈述都不同程度地渗透着理论的因素。

　　第五，理论以观察为基础和源泉。科学理论和定律的发现来源与观察实验。科学理论和假说的发展完善离不开观察实验，其检验必须依靠观察实验。

总之，观察和理论是相互联系、相互渗透的。观察和理论的这种关系是由观察的主观性和客观性所决定的。观察的主观性决定了理论必须依赖观察；观察的客观性决定了理论必然依赖观察。观察主观性与客观性的辩证统一决定了观察与理论的辩证统一。

**16、科学、技术各自的内涵、性质及两者的关系**

马克思关于科学的涵义

（1）科学和工业是“人对自然界的理论关系和实践关系”。它揭示出科学和工业是人对自然的能动的认识和改造关系。正是科学的巨大力量，使得人类改造世界的能力得到空前的强化。

（2）科学是一种社会的、精神生产领域的劳动。科学活动是一种社会劳动。

（3）科学是生产力。这一论断是马克思对历史唯物主义的重大理论贡献。

（4）科学既是观念的财富又是实际的财富。明确指出科学的社会作用表现在物质生产和精神生产两个方面。

科学具有如下的本质属性：

（1）客观真理性

科学具有内容上的客观真理性，其真理性内容是随着实践而不断深化、不断完善的。

（2）可检验性

科学知识是在观察与实验的基础上形成的对客观世界的正确反映，科学的结论是确定的、具体的命题，它们在可控条件下可以重复接受实验的检验，具有可检验性。

（3）系统性

科学知识是根据基本概念与基本定律，用逻辑的方法整理出来的反映事物内在联系的知识体系。它力求做到完全地反映客观事物，把握事物的一切方面

（4）主体际性

科学知识是客观的、普遍的，能被不同认识主体所重复所理解，能接受不同认识主体用实验进行检验，并在他们之间进行讨论、交流，这就是主体际性。它是科学发现获得社会承认的基本条件。

技术的定义：

技术是人类为满足自身的需要，在实践活动中根据实践经验或科学原理所创造或发明的各种手段和方式方法的总和。它体现在技术活动和技术成果两个方面

技术的本质：

马克思主义把技术的本质界定为人对自然的能动作用、改造作用。体现了人对自然的实践关系，是人的本质力量的展现，属于直接生产力。

技术与科学的关系

科学与技术是辩证统一的整体，科学中有技术，；技术中也有科学。技术产生科学

技术与科学的区别

（1）科学是间接生产力，技术是直接生产力。

（2）科学回答的是“是什么”“为什么”，技术回答的是“做什么”“怎么做”。

（3）科学是不可预见的，技术是可预见的。

（4）科学进步的标准在于能否完善科学理论，技术提高的标准在于是否能生产出新的和更好的产品。

（5）科学提供物化的可能，技术提供物化的现实。

（6）科学是发现，技术是发明。

（7）科学是创造知识的研究，技术是综合利用知识于需要的研究。

区别科学与技术的目的，不是将它们分开，而是要更好的统一考虑。注重技术时要想到科学，注重科学时要考虑技术。对于科学来说，技术是科学的延伸， 对于技术来说，科学是技术的升华。

17、为什么说牛顿力学是机械自然观的自然科学基础？P30-31

答：牛顿力学正确地反映了宏观物体的机械运动规律，是机械论自然观的自然科学基础。

第一，惯性是物质的本质属性，物质自身没有改变状态的能力，物质要改变状态，只有依靠外力。

第二，“哲学的全部任务看来就在于从各种运动现象来研究各种自然之力，而后用这些力去论证其他的现象。”

第三，物体的运动只能改变物体的速度与位置，而不能改变其质量。

第四，存在“绝对空间”和“绝对时间”。

第五，可以用严格的数学方程式来表示机械因果性公式，人们根据它可以精确预言运动的结果。

第六，物质微粒“可以无限地分割，而且是可以无限地把它分离开来的”。

**18、简述辩证唯物主义自然观形成的自然科学前提。P35-38**

答：1.生产方式的发展与理论自然科学的产生；

2.18世纪末至19世纪中叶理论自然科学的主要成就：(1)“星云说”； (2)地质“渐变论”； (3)能量守恒与转化定律； (4)尿素的人工合成；(5)细胞学说； (6)生物进化论； (7)电磁场理论；(8)元素周期律

**19、何谓演化与进化？怎样理解自然界的进化是一个不断发生对称性破缺的过程？（P59\61-62）**

答：所谓进化，是指事物的上升的、从无序到有序、从低序到高序的不可逆过程或复杂性和多样性的增长。演化除包括进化的含义外，还包括了事物的下降的、从有序到无序、从高序到低序的过程即“退化”和从宏观有序态到远离平衡的“混沌态”以及不同远离平衡态的“混沌态”之间的更替。

自然界的系统进化即有序化，大体上由宇宙、地球、生命、人类的起源与进化所构成。与自然系统有序化相联系、相对应的是对称性破缺。自然界的有序化是对称性破缺的结果，正是由于对称性破缺才使系统向有序化、组织化和复杂化演化。宇宙的演化到形成地球、地球上的生命以至人类，就是一个从完全对称到对称性逐步丧失、非对称性逐步形成的过程。由此可见，自然界的进化就是一个不断发生对称性破缺的过程。

**20阐述系统自然观是对辩证唯物主义自然观的丰富和发展。P49-50**

答：首先，系统自然观揭示了自然界的系统性、整体性和层次性，指出整体性是自然界最基本的属性。丰富和深化了辩证唯物主义的物质观。

其次，系统自然观揭示了自然界物质系统的开放性、动态性和自组织性，指出自然界的任何客体都是动态的开放系统。极大地丰富和深化了辩证唯物主义的运动观。

再次，系统自然观揭示了时间的不可逆性，提出了“内部时间”的概念。进一步丰富和深化了辩证唯物主义的时空观。

最后，系统自然观揭示了自然界在循环发展中有序与无序、进化与退化的辩证统一，论证了辩证唯物主义自然观关于运动、发展的大循环思想。

**21 科学的技术化与技术的科学化。（P9-10）**

答：一方面，现代科学必须依靠一定的技术手段才能进行深入的研究；另一方面，现代技术的发展又必须以现代科学为基础；在内容上，技术要应用科学研究的成果，在形式上，技术要应用科学研究的方法。

**22、从科学理论到技术开发可简单分为几个阶段？（P203）**

答：第一阶段，在科学理论的基础上形成技术理论，即形成人工自然的理论与方法；

第二阶段，根据技术科学的理论与方法，设计制造出产品与工艺，即通过技术理论的实施制造出人工自然；

第三阶段，把新产品或新工艺应用于社会经济，即技术理论的运用。

**23、如何保证观察的客观性（P119）**

答：第一，在标准条件下，观察者所得到的感觉图像是能够重演的，当然要排除观察者主观意愿的歪曲。第二，观察中渗透的理论要经受过实践的检验。第三，观察中使用的仪器设备和方法手段，是符合科学理论原理的。

**24、形象思维与抽象思维的主要区别有哪些（P142）**

答：1.概念思维的基本要素是抽象的概念，而意象思维的基本要素是形象的意象。

2.抽象思维的推理过程是在概念及其判断的基础上完成的，而形象思维的推理过程是在意象及其联想和典型化的基础上完成的。

**25、科学研究中的马太效应。（P267）**

答：马太效应是科学研究中的优势积累效应，它表现为某些科学家一旦具有一定优势后，因为荣誉背景放大的作用，就会有更多的机会进一步获得成果和承认，反之则变得更加默默无闻。

**26、科学理论的否证模式如何看待科学理论的竞争（P174）**

答：科学的进步有两方面的标志。一方面的标志是理论的可否证度。另一方面的标志是确证度的增加。否正模式更加强调科学的成长，在其看来，确证的意义更在于它提供了证据表明被确证的理论有理由否证并且取代旧理论。

**27. 研究型大学体制的基本特点。（P265）（问答，可以出成联系实际的问题）**

答：研究型大学体制主要是系的建立，研究生院制度的形成和以课题为中心的研究组织的产生。系的建立扩大了教授的容量，从而使新的学科和新的人才得以迅速成长；研究生院制度的形成，训练了一大批高质量的研究人才，为科学技术研究活动输送了源源不断的后备力量；以课题为中心的研究组织克服了把全部学术权力集中于教授一人的弊端，提高了科研活动的灵活性。

（若出成联系实际的问题，比如：如何把我校建成一所研究型大学，可参考下面的内容回答）

一、聚集一流学术人才，吸引高质量的生源，投入充足科研经费并完善教学和研究设施。

二、给研究以较高优先地位，开展研究性教学，拥有一流学科和学科成长能力，并具有卓越的校长和良好组织氛围。

三、要产出高水平的科研成果，培养高层次社会精英，促成高科技转移，促进高科技园区繁荣，构成国家创新体系的重要组成部分，具备很高的学术声誉和广泛的社会影响力。承担起培养政治、经济、文化、科技等领域领袖的重任。

**28、 评述辩证唯物主义自然观的基本思想、特征及其重大意义。**

答：基本思想：自然界是物质的，物质是万物的本原和基础，自然界除了运动着的物质及其表现形式之外，什么也没有；运动无论是量上还是在质上都是不灭的；意识和思维是物质高度发展的产物，即人脑的属性和机能；时间和空间是物质的固有属性和存在方式；自然界的一切事物和现象都是矛盾的统一体；自然界的一切事物都处在普遍联系和相互作用之中，处于永久的产生和消亡之中，处于不断的运动和转化过程之中；在自然的发展过程中，在自然的特定领域发展的特定阶段上，产生了人类和人类社会；随着人类的社会实践活动的深入展开，使原有的自然部分领域不断得到认识和改造，于是出现了一个与外在于人的活动的“纯天然”所不同的具有新质的“人化自然”，这种人化自然也就是进入人类文化或文明的自然界，是人的现实的自然界。

基本特征：1、唯物论与辩证法的统一；2、自然史与人类史的统一；3、天然自然与人化自然的统一；4、人与自然的对象性关系是能动性和受动性的统。

重大意义：第一，辩证唯物主义自然观的创立，实现了自然观发展史上的革命性变革。第二，辩证唯物主义自然观的创立，为马克思主义的科学观、科学方法论以及科学与社会的研究奠定了理论基础。第三，辩证唯物主义自然观的创立，为科学与技术提供了世界观、认识论、方法论与价值论的理论前提。第四，辩证唯物主义自然观的创立，为自然科学与人的科学的结合提供了理论依据。

**29． 马克思和恩格斯从劳动是社会发展的动力的观点提出哪些重要的思想观点？（P6-8）**

答：马克思和恩格斯从劳动是社会发展的动力的观点提出了以下重要的思想：

1．劳动工具是区分人和动物的根本标志。

劳动是人与自然之间发生物质变换的过程，这个过程必须通过劳动工具来进行。一旦人类开始生产自身所必需的生活资料的时候，人就开始把自己和动物区别开来。

2、劳动工具的不同划分了不同的历史时代。劳动工具不同，对生产劳动者的要求也不同。

3、先进的劳动工具代表先进的生产力。

4、科学技术是生产力，是市场竞争力、经济发展动力之所在。

**30． 试论述技术结构的演化机理。（P199-200）**

答：技术结构的演化是一个比较复杂的过程，其中交织着各种矛盾，正是这些矛盾的存在和发展，形成了技术结构的演化机理。

1、技术活动要素与技术结构的矛盾，决定了技术结构的转变。在古代的农业和手工业的个体生产方式中，经验型技术结构与其要素是互相匹配的，它们之间处于相对平衡的稳定状态。近代工业技术革命中出现的新型的实体技术要素打破了原来的和谐局面，导致了技术结构由经验型向实体性的演化，奠定了近代社会的技术基础。在这个过程中，新出现的技术要素——机器起了主导作用。

2、技术结构与社会的物质技术基础之间的矛盾，决定了主体技术结构的异位。在主体技术结构异位的过程中，新的技术结构与原有的社会技术基础的矛盾起着制约作用，同孕育它的技术基础之间发生了深刻的矛盾，原有的技术基础不能满足新型技术结构的需要，从而要求建立起与自己相适应的技术基础，以保证自身的生存。

3、社会的物质技术基础与经济基础的矛盾，影响到主体技术结构异位的时机和速度。首先，社会的物质技术基础与经济基础的矛盾，影响到主体技术结构异位的时机。其次，技术基础与经济基础之间的矛盾还影响到主体技术结构异位的速度。

**31、自然辩证法创立的意义？**

答：自然辩证法的创立，是人类自然观、自然科学方法论和科学技术观发展中的划时代的变革。

在自然观方面，它深刻地揭示了自然界本身发展的辩证法，从而建立了一种反映自然界本来面目、适合自然科学发展需要的辩证唯物主义自然观，标志着从古代的辩证思维到近代的形而上学思维再复归到现代辩证思维的否定之否定的过程的完成。

在科学认识论和方法论方面，创立了辩证唯物主义的科学认识论和科学方法论。

在科学技术观方面，马克思、恩格斯与传统的观点不同，不仅深刻地揭示了科学技术自身发展的内在逻辑，而且把科学技术的发展作为一种社会现象来考察，并由此提出了许多崭新的思想：自然科学属于一般社会生产力的范畴；科学技术并入生产过程转变为直接的生产力；社会实践的需要，首先是经济、生产的需要，是科学技术发展的基本动力；科学技术又是推动社会历史前进的革命力量。这样就把辩证唯物主义和历史唯物主义贯穿于对科学技术的认识之中，深刻地揭示了科学技术的实质及其发展的辩证规律，创造了崭新的马克思主义的科学技术观。

**32、经济对科学技术发展的影响？301-302**

答：①社会的经济需求是科学技术发展的最重要的推动力量；

②社会的经济支持是科学技术发展的最重要的物质基础；

③社会的经济竞争是科学技术发展的最重要的刺激因素；

**33、现代自然科学的显著特征？259**

答：①在科学、技术、生产走向一体化过程中，科学活动逐步从单纯的基础研究扩展到应用研究、开发研究；

②不但各门传统的基础科学的分支学科按树枝型不断生长，而且各基础学科之间、各分支学科之间的边缘学科、交叉学科、横断学科也在蓬勃发展；

③以自然界基本运动形式为对象的基础自然科学，向着更复杂、更高级的运动形式方面延伸，逐渐形成了新的基础科学门类。当代的自然科学体系结构，本质上是分层次的、立体的、网络式的、开放的大系统。

**34、论述科学与技术的区别（3）**

科学含义：a、系统化的自然知识--理论自然科学史（认识功能）

b、生产力--技术史（经济功能）

c、一种社会活动--科学社会史（实践功能）

技术是人类为了满足社会需要，遵循自然规律，在利用控制和改造自然的实践活动过程

中，所创造的劳动手段、工艺方法和技能体系的总和。

科学与技术的区别如下：

1）、性质与功能不同：科学要反映、认识客观过程或自然规律。科学的任务是要有所发

现，科学属于精神文明的范畴；技术要有所发明、实现发明，技术与人类物质文明、制

度文明紧密相关。

2）、解决问题与结构组成不同：科学致力于回答对象"是什么"、"为什么"的问题。科学

所解决问题多与5个W有关：何物（what）、（何时）When、（何地）Where、如何（How

）、及为何（Why）；其结构是由实验判据、概念、定律、公式、学说等知识单元组成。

技术注重于处置"做什么"、"怎么做"的问题。技术在解决问题时多与5个M有关：人力（m

an-power）、机器设备（machine）、材料（material）、 管理（management）和资金

（money）；技术的结构一般由设计方案、规程（规范、规章）、准则、程序、标准等操

作单元构成。（联系联合国教科文组织对于知识的五种分类）

3）、研究过程和方法不同：

科学 个别<---->一般 技术

特殊<---->普遍

经验<---->理论

科学主要地关系到从个别到一般、从特殊到普遍、从经验到理论，主要采用抽象、概括

、分析的方法再现客体，科学力求穷根究底，主要是去解释或说明"如果――那么――"

（"if----then"）的过程；科学在研究的实践方式上立足于实验（experiment）的方法

；技术主要关系到一般（规则）到个别、从普遍（原理）到特殊、从理论到经验，主要

采取想象、综合的方法来构建客体。技术关心的是找到一种方法和手段去实现"如果――

那么――（即if---then"）"。技术在研究的实践方法上主要依赖于试验(test)的方法。

4）、相邻领域或与相关知识的联系不同：科学一般是单纯的，它较少考虑时代的、民族

的、地域的特点即科学是无国界的，也较少顾及到成果的应用前景或经济效益，它只与

数学及邻近的分支学科相关且跟哲学、伦理学关系密切；技术研究则要运用多门学科知

识，还涉及到经济的、社会的、法律的、地域的、心理的、生理的、安全的、环境的、

艺术的、伦理的等诸多方面的因素。帮格："科学家的成功取决于他把自己同研究对象分

离的能力，也就是自身的摆脱能力。而技术专家的能力就在于他能把自己摆到有关系统

的首要位置上。"

5)、发展的进程和水平不同：在古代和近代初期，主要由技术充当主角，有"生产-->技

术-->科学"的序列；近代中期以后科学地位升级，开始有"科学-->技术-->生产"序列；

现代则是科学、技术、生产三者之间形成互动，有"科学<――>技术<――>生产"序列。

6）、衡量标准不同：科学的衡量标准是真理性标准，而不是功利性标准；技术的衡量标

准更重要的则是功利性标准。

7）、社会价值、意义与影响的不同：科学有广泛的认知意义，科学普及对文化教育与社

会文明有重大价值，科学有长远的、根本性的经济价值；技术有直接的经济价值、军事

价值、科学价值、生态价值等。技术常常是造成生态和环境问题的祸首，但科学可以不

承担责任。

8）、研究过程与劳动特点不同：科学研究目标相对而言不确定且结果具有不可预测性；

科学活动自由度较大，个体性较强；技术研究目标相对而言较为确定且计划性较强；技

术活动的集体性与协作性较强。

9）、实现的目标和结果不同：科学活动追求从多样性到一元性，从模糊性到精确性，即

所谓追求真理的一元论与精确性；技术活动追求的是从一元性到多样性，尤其更有技术

应用的多样性。技术在许多情况下不是以精确性为目标。

10）、人才素质和成长不同：科学工作者更需要有丰富的知识，理性的智慧，善于观察

和发现问题；科学研究是研究员、教授们的事业；而技术工作者更需要有运用知识解决

实际问题的能力和经验；技术人才通常是发明家与工程师的职务。

**35、 论述中国近代科技落后的原因**

、中国方面：

1）、落后的中国封建制度是中国科技落后的根本原因：

a、落后的封建生产关系--小农经济的束缚（重农抑商、农民无采用新技术的需求与动力

、统治阶级不关心科技）

b、专制的封建政治的阻碍（闭关锁国而无科技交流、无学术自由、鄙薄科技、科举制度

残害人才）；

c、封建主义思想意识的影响

【ⅰ、三纲五常――三纲：（君臣、夫妻、父子）；五常：①仁、义、礼、智、信（董

仲舒）；②五典：父义、母慈、兄友、弟恭、子孝；③五伦：君臣、父子、夫妻、兄弟

、朋友；④五行：金木水火土；ii自我反省，内心追求（如格物致知及心外无物、心外

无理等等）；iii读书做官；iv自私狭隘的小生产思想（一怕冒险、二怕竞争）】

2）、帝国主义的侵略给近代中国人民带来了深重的灾难（外因）

【①近代中国沦为半殖民地半封建社会（1840年后）；②近代中国处于极端贫困之中，

无财力无时间发展科技（战败赔款）（如1895年中日《马关条约》赔款2.3亿两白银；19

00年《辛丑条约》赔款本息达10亿两白银）；③近代中国陷入了更加动乱状态（军阀混

战）】

3）、中国科技的自身的弱点（内因）：

【1、中国古代科学研究方法的局限：直观、猜测、思辨、归纳 ；2、科技结构不合理：

理论科学与应用科学分离；3、哲学在科研上缺乏应有的地位：哲学为科研提供指导思想

和科研方法，中国哲学却为伦理道德哲学与政治哲学，很少关注与重视自然科学。】

2、西方方面：

1）、近代科学的兴起是与欧洲资本主义的发展相伴随的，资本主义生产发展为自然科学

的发展创造了课题以及研究、观察与实验的物质手段 。

2）、近代欧洲继承了希腊数学化的科学遗产，使自然知识的追求在一个无限广阔的数学

空间中进行。

3）、近代欧洲理论科学与应用科学密切结合，科学和技术相互促进。

4）、资本主义的民主制度及思想、言论与科研的自由，解放了知识分子受约束的创造力

，为科学发展扫清了思想上的障碍 。

**36 论述并比较古代、近代、现代科学发展的不同特点（10）**

1、中西古代科学发展共同特征

1）、古人对自然界的认识都是从最简单的外部现象开始的（整个科学的发展也象人类认

识发展的由简单到复杂一样，也是从一些最简单的现象开始的。而自然科学最先发展起

来的是天文学和力学。这样如对太阳的东升西落、恒星的相对位置不变等；重物直线下

落、水往低处流等现象的认识与研究便形成了最初的天文学与力学）；

2）、古代科学理论的建立遵循简单性原则（即力求用简单的原理去说明较为复杂的现象

。如亚里士多德的"自然界不作多余的事情"；柏拉图则用"匀速"与"正圆"来解释天体的

运动等）；

3）、古代科学追求同人的直观经验与常识一致的目标（常识是科学萌发的土壤，早期的

科学都追求与常识相一致的目标。如太阳围绕地球运转、要使物体不断运动必须不断施

加作用力等）；

4）、古人在解释自然界的一些主要现象时，基本上已猜测到了各种可能性，提出了各种

可能的方案（如日地关系上有日心、地心及日地均不是宇宙中心等不同观点）。

2、近代自然科学两个不同时期科学发展的比较

1）、16-18世纪自然科学发展特征

科学的主要任务是收集材料，其收集材料的途径是培根的经验归纳法；此时自然科学的

研究是一种分门别类的研究，采用的是孤立、静止的形而上学方法，将自然界看作一个

既成事物而不是一个发展过程；机械力学的方法是此时期自然科学研究的基本方法，整

个自然科学都带上了机械论的色彩。

2）、19世纪自然科学发展特征

a、19世纪自然科学无论在深度上还是广度上都有更高程度的发展；

时间上追溯了宇宙起源（星云假说）；空间上确立了微小原子与庞大银河系的存在；深

度上涉及到宇宙的未来与生命的本质、起源等。（附：星云假说尽管在18世纪已经提出

，但真正得到学术界的关注却在1854年赫尔姆霍兹首次提出了康德―拉普拉斯天体演化

说这一名称之后，因而只能将其看成19世纪的科学。）

b、19世纪自然科学已经采用联系、发展的观点研究自然界；

联系观点：电磁学揭示了电、光、磁之间的联系，化学元素周期律揭示了化学元素之间

的联系；有机化学揭示了有机物与无机物之间、有机物之间的联系；能量守恒定律揭示

了自然界各种运动形式之间的联系；

发展观点：康德"星云假说"探讨了天体的演化；"地质进化论"探讨了地球的演化；达尔

文"生物进化论"探讨了生物的演化。

c、19世纪科学已经从收集材料阶段发展到整理材料阶段，从实验科学走向了理论科学。

麦克斯韦的"电磁理论"是理论科学，是在法拉第、安培等一系列实验物理学家观察与实

验的基础上建立起来的。19世纪科学的特点也正如李比希所说的"努力整理新发现的事实

和寻找将这些事实串联在一起的共同纽带"。

3、现代科学发展的特征（20世纪――）

1）科学的整体化

边缘学科，横断学科不断产生；注重综合方法。

2）科学的社会化

科学主体的社会化(科学共同体)；科学劳动的社会化（由于工业研发的建制化，科学研

究已不再是少数精神贵族寄居的象牙塔，而成为更多人谋生的职业、成为社会劳动的一

个部门）；科学应用的社会化（科学产业化的推动）；科学研究的国家化（科技强弱成

为国家实力和竞争力的关键与核心要素；科学的自主发展受到更多的制约；国家与地区

间的科学合作增多等）

3）科学技术一体化

科学与技术相互结合，相互促进；科学发现是技术发明的先导，技术发明以科学研究作

为前提。也即基础研究与应用研究的界限进一步模糊化：一方面表现为基础科学研究技

术化――依赖并创造出先进的仪器设备，开辟出新的方向；与信息技术的紧密结合，改

变了传统的研究模式。另一方面，技术研究也逐步科学化。

4）科学的数学化

演绎推理为科学研究提供工具；数学模型大量出现；公理化方法建构科学理论体系等。

5）科学的哲学化

科学理论在触及前沿问题时便变成哲学本体论与认识论问题（如数学基础问题以及量子

力学中的主客体关系问题等）。

**37、 爱因斯坦的科学成就、科学思想、科学方法论思想（11）**

1、科学成就：

1）、光量子理论：光电效应理论（E=hυ, P=h/λ）；

2）、狭义（1905年）相对论（尺缩钟慢）与广义（1915年）相对论（光线被引力场所弯

曲，且弯曲强度与引力场强弱成正比；时钟变慢）；

3）、布朗运动（分子无规则运动）的理论解释（花粉粒子从一个方向的撞击次数可能超

过从另一个方向撞击的次数，由于时间短促，分子对花粉粒子作用的不对称性引起了花

粉粒子的无规则运动）；

4）、宇宙理论（有限无边模型）及统一场论研究【试图统一四种基本相互作用（引力相

互作用、电磁相互作用、弱相互作用、强相互作用）】；

（晚年的爱因斯坦是科学研究中的浪漫主义者，但是其研究却脱离了当时代物理学研究

与发展的主流――量子力学）

2、科学思想：

1）、实在论原则：相信有一个离开知觉主体而独立的外在世界是一切自然科学的基础。

2）、单值决定论原则：全部物理学的纲领性目标就是对自然的实在状况做出完备的描述

，即单值决定论的而非统计性的描述。

3）、精确性原则：理论物理学家在描述各种关系时要求尽可能达到最高标准的严格精确

性，这样的标准只有用数学语言才能达到。

4）、可逆性原则：牛顿方程的可逆性表明，自然界本身是可逆的，时间是一个没有方向

、没有箭头的参量，从现在追溯过去及从现在推测未来是完全相同的。

5）、简单性原则：自然界本质上是简单的，所以科学理论也要追求简单性。"物理上真

实的东西一定是逻辑上简单的东西。"

6）、还原性原则："既然物理学基本规律看来已经可靠地建立起来了，大概不能期望它

们在有机界里会是不正确的。"

7）、连续性原则：具有意义的世界是一个连续区（时空、运动、自然界等等都是连续的

）。

3、科学方法论思想：--综合性方式（综合相互对立的思想与方法）

1）、经验论与唯理论的结合：科学发现是概念的运动，而概念是思维的自由创造；科学

认识必须以经验事实为基础，不依赖研究主体而独立存在。

2）、逻辑方法与非逻辑方法的统一：逻辑方法：（分析、综合、归纳、演绎、类比、数

学）；非逻辑方法：（直觉、顿悟、灵感、想象）；如他认为可以通过演绎形式形成完

整的科学理论的逻辑结构以及"创造的原理都存在于数学中"（逻辑方法）；"想象力比知

识更重要，因为知识是有限的，而想象力概括着世界上的一切，推动着进步，并且是知

识进化的源泉。严格地说，想象力是科学研究中的实在因素。"（非逻辑方法）

**38论述近、现代技术革命内容，并比较其不同特点（12）**

1、近代技术革命

1）、两次技术革命内容与成就

a、第一次技术革命（英国）（时间大致为18世纪60年代开始到19世纪30、40年代，实现

了以机器大工业代替工场手工业的社会变革）

内容：工作机革命（纺织机的发明与改进）【1733年凯伊飞梭、1765年哈格里夫斯多轴

纺纱机、1769年阿尔克莱特水力纺纱机、1779年克隆普顿走锭精纺机、1785年卡特莱特

自动织布机】->蒸汽动力革命（蒸汽机发明、改进与使用）【1690年巴本的活塞蒸汽机

、1698年塞维利蒸汽抽水机（"矿工之友"）、1705年纽可门的大气活塞式蒸汽机、1763

年至1784年由改进式蒸汽机发展为旋转式双向蒸汽机】->以机器制造业为代表的工业革

命（钢铁冶炼技术及化工技术的革新等。）

b、第二次技术革命--电气技术革命（起源于德国而完成于美国）（第二次技术革命发生

在19世纪下半叶，其主要标志是电力的应用，以电机和电力传输、无线电通讯等一系列

发明为代表，实现了电能与机械能等各种能量之间的相互转化，从而使得"电气时代"取

代了"蒸汽时代"。）

主要技术发明：发电机（法拉第提供理论原理）【1832年德国皮克希手摇式发电机（使

用永磁铁作为转子，输出电极小，无实用价值）、1857年英国惠斯通自激式发电机（用

电磁铁作转子）、1867年德国西门子自馈式发电机（用发电机本身产生的电流为自身的

电磁铁励磁）】、电动机（奥斯特提供理论原理）（德国雅可比1834年）、1837年美国

亨利、莫尔兹电报、1876年贝尔电话、1882年德国德波里发电站与远距离输电、爱迪生

电灯（1878年）与电影（1894年）、1895年马可尼、波波夫无线电等。

2）、两次技术革命特征比较

第一次技术革命：自然科学的理论指导比较零散，而工匠技术经验的积累居于主导地位

（纺织机的发明者及瓦特、纽可门等蒸汽机的发明者均是熟练工匠）。

第二次技术革命：自然科学理论的突破成为生产技术革新的先导，科学理论的发展走在

了生产实践的前面，即所谓的"理论先行，技术跟进"（先有电磁理论的确立，然后才有

各种电机的发明）。

2、现代技术革命内容及其特征

1）、内容

a、信息技术的飞跃：微电子技术、计算机技术、通信技术等

b、生物技术的突破：重组DNA技术、蛋白质工程技术、克隆技术（见本讲义P37）、人类

基因组计划、生物信息技术、生物芯片技术、胚胎干细胞技术、转基因技术等

c、新材料技术的变革：高性能复合材料、信息功能材料、能源功能材料、人体材料、纳

米材料等

d、新能源技术的探寻：核能技术、太阳能技术、生物能源技术等

e、海洋开发技术的创新：深海油气开发技术、海洋农牧化技术、深海采矿技术

f、空间开发技术的开拓：人造卫星技术、载人航天技术、载人空间站技术

2）、特征

a、信息化：实质是信息革命而不是能源动力革命（也就是说现代技术革命以信息技术作

为主导技术，而前两次则是能源动力革命）。

b、群体化：以群体形式出现（不是单一技术、单一产品）。

c、技术、知识密集化：知识密集、技术密集的新型产业（过去的传统工业是劳动和资金

密集型）。

d、智能化：主要以解放人的脑力为主（电子计算机延长了人脑的功能，开始代替人的部

分脑力劳动，在一定程度上物化并放大了人类的智力；而前两次技术革命均为解放人的

体力，大都是延长人的四肢与感官功能）。

e、高速化：新技术出现的时间间隔极短（如1942年原子反应堆、1946年电子计算机、19

47年半导体晶体管、1952年提出集成电路设想、1966年发现光纤通信原理、1974年提出

无线移动通信设想、1987年提出多媒体设想等）。

f、研究方法的现代化、综合化：系统方法、控制方法、信息方法等现代技术方法取代了

过去的分析方法。

3 不同特点的比较：

（1） 18世纪技术革命：自然科学的理论指导比较零散，工匠技艺经验的积累起主导

作用；

（2） 19世纪技术革命：自然科学理论的突破成为生产技术革命的先导，科学理论是

在生产实践前面，理论先行，技术跟进；

现代技术革命：信息化、群体化、知识技术密集化（过去：资金劳动密集型）、智能化

（以解放脑力取代解放人的体力）、高速化、研究方法的综合化、现代化（系统方法、

信息方法、控制方法取代分析方法）；

**39、现代科学革命对近代经典科学的冲击（13）**

第一阶段：马赫、彭加勒、爱因斯坦为代表

第二阶段：玻尔为代表

第三阶段：普里高津为代表

1、主客体关系--主客体可分与主客体不可分

经典科学传统认为科学的认识对象独立于科学主体而存在，它与认识主体是否认识它与

如何认识它无关。爱因斯坦："相信有一个离开知觉主体而独立的外在世界，是一切自然

科学的基础。"但爱因斯坦的相对论首先将"观察者"概念引入了物理学，认为时空的测量

与参考系的选择即与观察者的位置、状态有关。量子力学进一步说明在人类认识微观世

界的过程中，主客体不可分。生态科学、环境科学也表明，人是自然界的一部分，人与

自然是一个和谐的整体。

2、自然界的简单性与复杂性

经典科学传统认为，自然界（尤其是无机界）本质上是简单的，从而揭示自然界规律的

科学也应该是简单的。爱因斯坦："物理上真实的东西一定是逻辑上简单的东西。"但自

组织理论认为，简单性在一定条件下会产生复杂性。自然界本质上是复杂的系统，小到

微观粒子大至宇观天体。因此现代科学既认同自然界的复杂性，同时也以认识复杂性为

主。

3、单值决定论与统计决定论

拉普拉斯的单值决定论是近代经典科学的主要理论基础之一。而哥本哈根学派认为，量

子力学在本质上只能对微观粒子的状态与运动作统计说明。现代生物学认为，环境的变

化与基因频率的变化并非一一对应关系，而是非线性关系。信息论也以概率来描述信息

。总之，当代科学认为，我们的世界（包括自然界）也许本质上是一个概率的世界，而

经典科学追求的乃是概率等于1的特例。

4、精确性与模糊性

经典科学认为，我们对实在的测量在原则上是可以极其精确的。爱因斯坦："在描述各种

关系时要求尽可能达到最高标准的严格精确性，这样的标准只有数学语言才能达到。"经

典数学被认为是精确数学，而各门自然科学应用数学的程度便被看成这门学科成熟程度

的标志。但是量子力学的测不准关系以及客观世界中模糊现象、模糊量的大量存在与模

糊数学的产生等，都足以证明对模糊性的认识才是达到对自然界更深层次的本质与复杂

性的认识。

5、可逆性与不可逆性

在经典物理学中，时间是一个没有方向、没有箭头的参量，牛顿力学方程无论时间符号

如何变化都不变。因而经典科学为我们描述的自然界，是一种可逆的、对称的图像，而

不可逆性的出现只是幻影与错觉。但热力学第二定律与"熵"概念的提出，第一次提出了

不可逆问题，自组织理论再次将不可逆概念引入了自然科学，并进而认为不可逆性是自

然界的本质，且不可逆性还是有序之源。由此可见，否认不可逆性，人类便无法揭示自

然界的演化过程与机制。

6、连续性与间断性

经典科学的一个基本观点和信念便是自然界一切过程的连续性观念。大自然是由一系列

连续阶梯组成，能量、运动变化、时空等等都是连续的。但1900年普朗克的能量子假说

，爱因斯坦的光量子假说，玻尔的原子能量量子化的量子跃迁假定等，都证明了原子过

程的不连续性。现代生物学中的突变论或灾变论也有力地冲击着连续性观念。现在甚至

有人还提出时空量子化的假设等。

7、分析与综合

近代自然科学前期科学家对自然界进行的研究是一种分门别类的研究，研究方法以分析

方法为主。因而认识了自然界的各个领域、各个现象，也便等于获得了对自然界的整体

认识。但是当代系统科学的产生与发展，系统观点、系统方法的广泛流行与应用，正在

导致人类思维方式的重大变革。现当代，自然科学间出现了大量综合学科、边缘学科、

横断学科，而且自然科学、技术科学、社会科学与人文科学也逐渐融合而成为一个有机

整体。所有这些都要求分析的思维方式让位于综合的思维方式。

**40.你如何理解科学技术是一把双刃剑？**

答：科学技术对社会经济、社会生活质量、社会关系的改变，对社会政治、社会文化， 都有决定性的作用和影响，科学技术可以促进社会的进步和社会文明的发展。但是，科学技术的应用也可能导致与人类相悖的消极后果乃至威胁到人类自身的生存。科学技术进步从来就是把双刃剑，在为人类发展提供动力之时，也为人类创造更大的悲剧提供了条件。”因此我们应当正视和尽力解决科学技术应用而带来的社会问题，需要辨证地看科学技术。

科学技术对人类社会的积极影响。

第一，科学技术对经济的影响。

1.科学是知识形态的生产力，是潜在的、间接的生产力，需要通过技术转化，在生产、工程实践的具体运用即“物化”过程中才能变成直接的、现实的生产力，并推动经济发展；2.科学技术通过对生产力各要素发挥作用而体现其生产力的职能并发挥现代科学技术的第一生产力功能；3.当代社会，科学技术在社会经济发展中起着越来越重要的作用，在许多情况下是最主要的作用，经济竞争常常通过科学技术竞争而实现。

第二，科学技术对人类社会生活的影响

1.科学技术促进经济发展，而经济的繁荣促进各项社会生活事业如衣食住行、物质需要、精神需要的发展；2.科学技术发展导致社会关系的改变如 城乡关系、工农关系、脑体关系、性别关系、家庭关系的改变3.技术进步促进日常生活方式的改变如家庭办公、交通方式的改变，生活环境的改变。

第三，科学技术对政治的影响。1.科学技术实力决定国家实力和综合国力；2.科学技术对 “政治民主化”有影响，它可以使得政治参与科学化和民主化，国家和政府决策科学化和民主化，科学技术推动了政治文明。

第四，科学技术对文化的影响1.文化成果和文化传播必须要有技术载体，科学技术丰富了物质文化并推动物质文明；2.科学技术促进教育的发展，丰富教育文化。3.科学技术可以提高人的素质，丰富精神文化。4.科学技术可以促进社会管理，丰富管理文化。

第五，科学技术对意识形态的影响。科学技术对哲学、艺术、宗教等社会意识形态都有影响。

科学技术对人类社会的消极影响。

科学技术在给人类文明带来进步的同时，还威胁着人类的进一步生存和发展。首先，科学技术带来了许多伦理问题。如克隆技术、基因工程、转基因

食物等；其次，科学技术导致人的异化，如金钱异化、权力异化。再次，科学技术带来环境问题。如资源耗竭、能源枯竭、环境污染。另外，科学技术还带来人类的危机和安全问题，如军事战争，恐怖活动等。

针对科学技术的两面性，我们应该辨证地去看待科学技术，不能只看到它的利，同时也应该看到它的弊端。所以要求我们合理应用科学技术，包括：

正视科学技术带来的社会影；科学技术问题还需要科技自身来解决；依靠科技进步，保证环境质量；进行技术评估；社会制约的完善和增强，加强国内法制与国际合作。

**41、科学事实的特点及作用**

（1）科学事实的特点：其一，科学事实具有可重复性。其二，科学事实渗透理论。科学事实作为科学活动中的第一阶段认识成果，是在一定的科学理论指导下取得的，并且为一定的科学研究目的服务，其中必然渗透着理论。其三，科学事实应该是比较系统的。科学事实是对个别事物存在的陈述和描写，而事物的联系和变化是多样的。作为科学事实应该比较系统的反映事物的存在，只有这样才能为理性思维加工提供可靠的事实根据。其四，科学事实具有相对独立性。科学事实的发现和确定虽然依赖于一定的科学理论，但科学事实一旦被确认，就具有相对独立性。

（2）科学事实的作用：首先，科学事实是形成科学概念、科学定律、科学假说，建立科学理论的基础。其次，科学事实是确证或反驳科学假说和科学理论的基本依据，是推进科学进步的动力之一。

**42、辩证唯物主义自然观产生的自然科学基础和自然哲学思想渊源**

（1）辩证唯物主义自然观确立的自然科学基础：1．生产方式的发展与理论自然科学的产生 2．18世纪末至19世纪中叶理论自然科学的主要成就：①“星云说”②地质“渐变论”③能量守恒与转化定律④尿素的人工合成 ⑤细胞学说 ⑥生物进化论⑦电磁场理论 ⑧元素周期律

（2）辩证唯物主义自然观创立的自然哲学思想渊源：1．辩证唯物主义自然观的直接先驱：德国古典自然哲学 2．马克思、恩格斯对德国古典自然哲学的批判和继承

**43、科学的社会规范的基本内容**

科学的社会规范以公有主义、普遍主义、无私利性、独创性和有条理的怀疑主义为标准。（1）公有主义规范要求研究者不占有和垄断科学成果。（2）普遍主义规范强调科学标准的一致性。只要是科学真理，不管它来源如何，都服从于不以个人为转移的普遍标准。（3）无私利性规范要求从事科学活动、创造科学知识的人不应以科学谋取私利。（4）独创性规范要求科学家依靠自己，独立思考，对于自己所提交的学术论文必须提出新的科学问题，公布新的数据，论证新的理论或者提出新的学说。（5）有条理的怀疑主义规范强调科学永恒的批判精神，它要求所有的科学只是都要经过仔细的检验。

**44、对在中国如何实施可持续发展战略谈一谈你的看法**

生态文明：可持续发展的必然途径

1．建设生态文明社会，是实现可持续发展的必然途径 人类从自然界中分化出来已经有三百多万年的历史。在这漫长的历史中，人类文明的进化经历了原始文明(采集与狩猎文明)、农业文明和工业文明三大阶段。工业文明历时三百年，它为人类创造了以往无法比拟的财富。但是，工业文明是建立在大量消耗自然资源和排放废弃物的工业经济的基础之上的，因而严重地损害了人类赖以生存和发展的生态系统。从工业文明走向生态文明，建设生态文明社会，是实现可持续发展的必然途径。在生态自然观指导下，生态文明以实现人与自然和谐的发展为宗旨，强调人类与自然环境的共同发展，在维持自然界再生产的基础上进行经济再生产。

2．生态文明包含的内容 生态文明包含着下述三个相互区别、相互联系的层面：

一是物质生产层面。生态文明的主导产业是生态产业，即以生态化为目标的农业、工业、信息业与服务业。其核心是维护“自然一社会一经济”生态系统平衡的基础产业——生态农业。它的生产过程是由自然界再生产过程(自然生产力)和经济再生产过程(社会生产力)交织在一起进行的。与此相联系，生态文明的消费方式受制于：自然界的承受能力。

二是社会制度层面。生态文明是在上述物质生产的基础上建立起来的新兴的社会制度。从政治、经济、法律、伦理、教育等方面规范和约束人们的行为；为维护良好的自然生态环境建立相应的法规与机构，以协调和解决在环境保护中的人与人的关系。

三是思想观念层面。生态文明的思想观念的核心要素是思维方式与价值观念的生态化思想。在思维方式上，要打破工业化的思维方式。在价值观念上，我们要破除把经济价值凌驾于社会价值与生态价值之上的工业文明的价值观。

**45、谈谈你对科学价值的认识。**

科学价值的含义： 科学价值是应用马克思主义的价值观来考察和评价科学对个人与社会的作用和意义，是指现实的人同满足其某种需要的科学的属性之间的一种关系。当科学对人或社会的需要和发展起到肯定作用的时候，它就具有正面价值，否则，它就没有价值或具有负面价值。科学的价值是以科学属性作为客观基础的科学客体与一定历史时代人类社会的需要相结合的产物。

科学价值的划分： 在马克思看来，科学是有价值的。科学价值既存在于科学的内在属性中，也存在于科学与社会的相互关系中。因此，科学价值可以划分为“科学中的内在价值”和“科学的社会价值”两个基本方面。（1）科学的内在价值： 科学的内在价值是指人类在探索自然界的过程中，在长期的科学实践活动中，形成的求真、客观与人文关怀的科学精神，怀疑、批判与创新的科学思想以及从实际出发，实事来是的科学方法。科学的内在价值是科学文化的核心，是不以时代、国家、民族、地区为转移的。（2）科学的社会价值： 科学的社会价值是指科学与社会相互作用过程中对人类社会的作用和意义。它主要表现为科学所具有的积极的、正面的社会功能：其一，科学能带来物质价值和精神价值。其二，科学对人类物质文明的发展有巨大的促进作用。其三，科学推动人类文明的进步。

**46、简述自然辩证法的学科性质和主要内容。**

学科性质：

自然辩证法是马克思主义的重要组成部分，其研究对象是自然界发展和科学技术发展的一般规律、人类认识和改造自然的一般方法以及科学技术在社会发展中的作用。自然辩证法的创立与发展同哲学与科学技术的进步密切相关是马克思主义关于科学、技术与社会的已有成果的概括和总结。

1.辩证唯物主义的自然观。2.辩证唯物主义的科学技术方法论。3.辩证唯物主义的科学技术观。4.科学技术与社会

**47、简述自然的辩证法与科学技术的关系。**

自然辩证法的创立与发展是同哲学与科学技术的进步分不开的。自然辩证法的研究对象是自然界发展和科学技术发展的一般规律、人类认识和改造自然的一般方法以及科学技术与人类社会发展的关系。它是马克思主义关于科学、技术及其与社会的关系的已有成果的概括和总结，因而自然辩证法必然会随着科学技术的发展而不断丰富与发展，自然辩证法是开放的、发展的理论体系。

工业革命时期，马克思恩格斯在概括总结自然科学成就、批判分析德国古典哲学与机械论自然观的基础上，建立了辩证唯物主义自然观，它是自然辩证法的理论基石。由此出发，他们研究了科学技术这种极为重要的社会实践活动，研究它与社会发展的关系。

现代科学技术革命时期，自然辩证法的思想与观点启发了科学社会学、技术社会学、科学学与技术文化学等领域的研究，正在形成科学技术学这一广阔的研究领域。

**48、何谓自然观？它与自然科学的发展有怎样的关系？**

自然观是人们对自然界的根本看法或总观点，它既是世界观的重要组成部分，又是人们认识和改造自然的方法论。自然观以概括和总结自然科学的重大成果为基础，并且随着自然科学领域中划时代的发现，必然会改变自己的形式

**49 创立科学理论的主要思维过程和思维形态是怎样的？P129 p141**

创立理论的思维过程可以概括如下四个阶段：

第一，准备阶段——问题的提出。第二，酝酿阶段——问题的求解。

第三，顿悟阶段——问题的突破。 第四，验证阶段——问题成果的证明和检验

一、抽象思维与形象思维

1．抽象思维以概念为基本要素，是在概念及其判断的基础上进行的推理。它通常是线性的、串行的。

2．形象思维以意象为基本要素，是在意象及其联想（想象）和典型化的基础上进行的推理。它通常是非线性的、并行的。意象：对同类事物形象的一般特征的反映,通过印象、表象这些还处于感性阶段的关于对象的生动形象或“内心图画”。

联想:广义指从一事物想到另一事物的思维活动.（非形象联想,形象联想)

想象:在联想基础上加工原有意象而创造出新意象的思维活动. 在原有意象的基础上，经过联想，加工已有意象以创造出新意象，也要使用形象分析、形象综合等思维方式.

二、发散思维与收敛思维

1．发散思维或称“求异思维”）：在解决问题时，思维能不拘一格地从仅有的信息中尽可能扩展开去，朝着各种方向去探寻各种不同的解决途径和答案。它的特点是流畅性、灵活性和独特性。

2．收敛思维或称“辐合思维”、“求同思维”)：在解决问题的过程中，思维能尽可能利用已有的知识和经验，把众多的信息逐步引导到条理化的逻辑系列中去，从所接受的信息中产生逻辑的推论。

三、顿悟——直觉与灵感：

1．直觉

直觉是在已有知识和经验的基础上不受某种固定的逻辑规则约束而直接领悟事物本质，是对客观事物的本质特征和普遍规律的直接领悟的深刻理解。

四、创新思维

1、创新思维没有固定的程式和方法

2、创新思维的主要思维形式是意象思维和发散思维，在创新过程中运用的更多的是类比与联想和思想模型的方法。

4、创新思维需要有一定的历史沉淀和一定的社会氛围

**绪论**

1.**简述自然辩证法的学科性质和主要内容。**

学科性质：

自然辩证法是马克思主义的重要组成部分，其研究对象是自然界发展和科学技术发展的一般规律、人类认识和改造自然的一般方法以及科学技术在社会发展中的作用。自然辩证法的创立与发展同哲学与科学技术的进步密切相关是马克思主义关于科学、技术与社会的已有成果的概括和总结。

1.辩证唯物主义的自然观。2.辩证唯物主义的科学技术方法论。3.辩证唯物主义的科学技术观。4.科学技术与社会

**2. 简述自然的辩证法与科学技术的关系。**

自然辩证法的创立与发展是同哲学与科学技术的进步分不开的。自然辩证法的研究对象是自然界发展和科学技术发展的一般规律、人类认识和改造自然的一般方法以及科学技术与人类社会发展的关系。它是马克思主义关于科学、技术及其与社会的关系的已有成果的概括和总结，因而自然辩证法必然会随着科学技术的发展而不断丰富与发展，自然辩证法是开放的、发展的理论体系。

工业革命时期，马克思恩格斯在概括总结自然科学成就、批判分析德国古典哲学与机械论自然观的基础上，建立了辩证唯物主义自然观，它是自然辩证法的理论基石。由此出发，他们研究了科学技术这种极为重要的社会实践活动，研究它与社会发展的关系。

现代科学技术革命时期，自然辩证法的思想与观点启发了科学社会学、技术社会学、科学学与技术文化学等领域的研究，正在形成科学技术学这一广阔的研究领域。

3.**简述20世纪中叶以来自然辩证法的新发展。**

自然辩证法是一门自然科学、社会科学与思维科学相交叉的哲学性质的学科，它从自然观、认识论、方法论与价值论方面，研究科学技术及其与社会的关系，因而自然辩证法是科学技术研究（即正在形成的科学技术学）的思想理论基础，在现代科学技术革命的新形势下，它研究的问题、内容与范围有了很大的发展。

1、在自然观方面，系统科学与系统观的发展，提出了系统自然观，它是辩证唯物主义自然观的丰富和发展。生物科学、环境科学与生态观的发展，提出了生态自然观，它是可持续发展观的哲学基础

2、在科学观与科学方法论方面，从实践的观点、经验与理性相结合的方法，沿着科学哲学的规范方向与实证方向，深入地阐明了科学理论的本质特征、形成、检验与发展等问题。

3、在技术观与技术方法论方面，从实践的观点，从技术与科学相互联系与相互区别上，深入地阐明了技术的本质特征、技术的认识论、方法论与价值论，技术的社会建构，特别是技术创新与高技术产业化的问题。

4、在科学技术与社会方面，阐明科学技术业已经成为国家的战略产业，阐明科学技术的社会运行、社会建制、科学技术与社会发展及其与中国现代化的关系，批判地吸收国内外不同学派与此相关的论述。

**第一章**

1、**何谓自然观？它与自然科学的发展有怎样的关系？**

自然观是人们对自然界的根本看法或总观点，它既是世界观的重要组成部分，又是人们认识和改造自然的方法论。自然观以概括和总结自然科学的重大成果为基础，并且随着自然科学领域中划时代的发现，必然会改变自己的形式

**2、试评述近代机械唯物主义自然观。**

重大贡献

１）以物质的原因来解释各种自然现象的，因而在反对宗教神学的斗争中，把自然科学从宗教神学中解放出来，有重要的积极作用。

２）强调经验和实证的方法，主张用分析还原的方法去研究对象．

恩格斯：“把自然界分解为各个部分，把自然界的各种过程和事物分成一定的门类，对有机体内部按多种多样的解剖形态进行研究，这是最近四百年来在认识自然界方面获得巨大进展的基础条件。

局限性：

１）机械性

２）形而上学性

３）不彻底性

绝对化，最终会严重束缚科学家思想，阻碍科学发展。随着科学进步，形而上学自然观最终被辩证唯物主义自然观所取代 。

3、**简述辩证唯物主义自然观的基本思想和特征。**

1、基本内容

1）自然界是物质的

2）运动在量上和质上都是不灭的

3）意识、思维是物质高度发展的产物

4）世界和空间是物质的固有属性和存在方式

5）自然界的一切事物都是矛盾统一体，矛盾推动自然界运动、发展

6）人类社会是自然界发展到一定阶段的产物

7）实践导致自然界分化为天然自然和人工自然

基本特征

第一，唯物论与辩证法的统一

第二，自然史与人类史的统一

第三，天然自然与人化自然的统一

第四，人与自然的对象性关系是能动性与受动性的统一

**第二章**

**1什么是系统？为什么说系统是自然界的物质的普遍存在形式?**

一、系统：自然界物质存在的普遍方式

　 1、系统是由若干相互联系、相互作用的要素组成的具有特定结构和功能的有机整体。

　　 系统由若干要素组成的；

　　 系统的要素间存在特定的关系，形成一定的结构；

　　 系统是一个有特定功能的整体；

系统存在于一定环境之中。

2、系统是自然界物质存在的普遍形式

所有物质都自成系统，这些系统又互成系统，整个自然界是一个巨系统。课本p51

**2说明自然界物质系统的基本特点?**

１、整体性

　　　整体出现新性质新功能，要素的独立性丧失

　　　整体大于其各部分之和

　　２、开放性

　　　开放系统能够不断地与外界环境进行物质、能量和信息的交换，内部不断进行组分的建构与破坏。

　　３、动态性

　　　指自然系统的运动、变化、发展过程

　　　自然系统变化、发展的两个方向：进化与退化

　　４、层次性

　　　纵向关系：构成性关系

　　　横向关系：相互联系、相互作用、相互制约

3说明自然系统演化的自组织机制、基本条件？

组织是自然界物质系统自发地或自主地有序化、组织化和系统化的过程。

一个远离平衡态的开放系统通过其与外部环境进行物质能量和信息的交换，能够形成有序的结构，或从低序向高序的方向演化。开放性、远离平衡态、非线性相互作用和涨落，是自然系统演化的自组织机制。

1．开放性是系统进化的先决条件

2．非平衡态是有序之源

3．非线性相互作用是系统进化的内在根据

4．涨落是系统进化的直接诱因

4 试述系统自然观的基本内容和意义？

1、 自然界不仅存在着，而且演化着

２、自然系统是确定性与随几性的统一

３、自然系统是简单性与复杂性的统一

４、自然系统是线性与非线性的统一

１、丰富和发展了辩证唯物主义自然观

　　揭示了自然界的系统性、整体性和层次性，揭示了自然界物质系统的开放性、动态性和自组织性，揭示了时间的不可逆性，揭示了自然界在循环发展中有序与无序、进化与退化的辨证统一。

２、提供了系统思维方式

把对象当做一个系统的整体加以思考的思维方式，根据系统的性质、关系、结构，把对象的各个组成要素有机地组织起来构成模型，研究系统的功能和行为，具有整体化、综合化、定量化和精确化的特征

**第四章**

1、**任何理解科学的本质和价值？**

客观真理性：科学是对客观物质世界的认识和反映具有不以人的意志为转移的客观内容。

可检验性：科学的结论是确定的、具体的命题，可重复接受实验的检验。

系统性：科学是组织起来的系统化的知识；科学知识包含相互联系的经验知识和理论知识。

主体际性：科学知识作为社会意识形式被不同认识主体所理解，接受不同认识主体的实验检验，并在主体间畅通地讨论、交流。P94

2、**科学划界的四种观点？**

20世纪20年代以来，关于科学划界问题大致形成了以下四种观点：逻辑经验主义的观点、批判理性主义（证伪主义）的观点、科学历史主义的观点、科学实在论的观点

逻辑经验主义（实证主义）的观点：

如果一个命题能用经验事实加以证实，这个命题才有意义，有意义的命题才是科学的命题，否则便是非科学的命题。存在的问题：全称命题是不可证实的

批判理性主义（证伪主义） ：

可被证伪的命题才是科学的，否则是非科学的。

存在的问题：没有归纳，科学知识从何而来？一次就证伪，不符合实际。

科学历史主义的观点：

科学与非科学之间不存在绝对分明的界限

１）库恩的观点：凡是有共同“范式”的，就是科学的，否则就是非科学的。

“范式”就是某一科学家集团在某一专业或学科中所具有的共同信念。这些信念规定的他们共同的基本理论、基本观点和基本方法，为他们提供了共同的理论模型和解决问题的框架，从而形成了该学科的一种共同的传统，并为该学科的发展规定了共同的方向。

存在的问题：否认科学的客观性

２）费耶阿本德的观点：“怎么都行”

主张取消科学与非科学的划界标准

存在的问题：对科学采取了彻底的相对主义和非理性主义的理解。

科学实在论的观点：邦格：多元划界标准。科学知识领域的１２个条件

辩证唯物主义认为，实验检验是科学划界标准，可检验性是科学区别于非科学、伪科学的根本标志。 P95

**3、科学假说的特点、作用？**

2．科学假说的基本特性

第一，科学性与猜测性的统一

第二，抽象性与形象性的统一

第三，多样性与易变性的统一

3．科学假说在科学思维和研究中有重要作用

第一，科学观察和实验的先导

第二，通向科学理论的必要桥梁

第三，激发创造性思维的媒介

第四，不同假说的“争鸣”有利于科学的发展，有利于更全面、更深刻地揭示事物的本质

恩格斯：“只要自然科学在思维着，它的发展形式就是假说” p100

**第五章**

1、**科学问题在科学研究中的地位与作用**

1）地位

科学研究是从科学问题的提出开始的，科学认识是探索自然界奥秘的活动，它从提出问题开始，问题在科学认识形成和发展过程中起着支配作用。确定了问题就确定了求解的目标，预设了求解范围和方法。问题是科学认识形成过程的核心。

辩证唯物主义认为，人们在实践的基础上，不断的提出问题和解决问题，也就使科学认识不断的发展。在科学研究中，如果没有问题，科学也就停滞不前了。

科学认识从问题开始与“认识来源与实践”并不矛盾，它们实质上是统一的。因为问题也是在时间的基础上提出来的，只是前者突出了问题是认识发展的重要环节，更深刻地表明了科学认识自始至终就是认识主体的能动的、创造性思维活动。

2） 作用

（1） 为寻求事实之间的联系提出问题。

（2） 从理论与事实之间的矛盾中发现问题。

（3） 从某一个理论内部的矛盾（非自洽性）中发现问题。

（4） 从不同理论之间的分歧中发现问题。

（5） 从社会需求与已有生产技术手段的差距上发现问题

**2、如何理解观察与实验是主观与客观相统一的过程。P114**

**3、科学假说形成的主要途经是怎样的？P120**

**4、简述科研选题的过程和基本原则。**

（1）科研选题的步骤：

第一，了解前人的工作和现实的需要，进行大量的文献调研和实际考察，初步选出课题。

第二，对初选的课题进行初步论证，即进行可行性分析。

第三，评议和确定课题。提出选题报告，经（同行专家）评议，选出最佳课题。

（2）科研选题的基本原则

　　创造性原则（创新性原则）

　　科学性原则

　　可行性原则

　　需要性原则（或价值原则） p111

5、**简述观察渗透着理论**

科学观察是一个既包括信息输入，又包括对原始信息进行初步处理、识别的主动认知过程。理论对观察目的、观察手段、观察对象和观察结论全面渗透。

①理论决定了观察的目的和对象

Ｘ射线的发现　　　爱丁顿实验

②理论决定了观察到什么

普利斯特列-脱燃素空气与拉瓦锡-氧气

约里奥。居里夫妇观察到“中子”，但没有发现中子。查德威克发现中子。

③理论可以纠正一些错误观察

布朗运动：布朗认为是活的花粉之间的作用，爱因斯坦等人认为是分子运动的结果。

④理论提供了观察语言

波长为7000埃的红光p116

**第六章**

**1 创立科学理论的主要思维过程和思维形态是怎样的？P129 p141**

创立理论的思维过程可以概括如下四个阶段：

第一，准备阶段——问题的提出。第二，酝酿阶段——问题的求解。

第三，顿悟阶段——问题的突破。 第四，验证阶段——问题成果的证明和检验

一、抽象思维与形象思维

1．抽象思维以概念为基本要素，是在概念及其判断的基础上进行的推理。它通常是线性的、串行的。

2．形象思维以意象为基本要素，是在意象及其联想（想象）和典型化的基础上进行的推理。它通常是非线性的、并行的。意象：对同类事物形象的一般特征的反映,通过印象、表象这些还处于感性阶段的关于对象的生动形象或“内心图画”。

联想:广义指从一事物想到另一事物的思维活动.（非形象联想,形象联想)

想象:在联想基础上加工原有意象而创造出新意象的思维活动. 在原有意象的基础上，经过联想，加工已有意象以创造出新意象，也要使用形象分析、形象综合等思维方式.

二、发散思维与收敛思维

1．发散思维或称“求异思维”）：在解决问题时，思维能不拘一格地从仅有的信息中尽可能扩展开去，朝着各种方向去探寻各种不同的解决途径和答案。它的特点是流畅性、灵活性和独特性。

2．收敛思维或称“辐合思维”、“求同思维”)：在解决问题的过程中，思维能尽可能利用已有的知识和经验，把众多的信息逐步引导到条理化的逻辑系列中去，从所接受的信息中产生逻辑的推论。

三、顿悟——直觉与灵感：

1．直觉

直觉是在已有知识和经验的基础上不受某种固定的逻辑规则约束而直接领悟事物本质，是对客观事物的本质特征和普遍规律的直接领悟的深刻理解。

四、创新思维

1、创新思维没有固定的程式和方法

2、创新思维的主要思维形式是意象思维和发散思维，在创新过程中运用的更多的是类比与联想和思想模型的方法。

4、创新思维需要有一定的历史沉淀和一定的社会氛围

**2 通过科学发现的案例说明创新思维的形式、方法和表现？P146**

**3 简述思想模型及其在科学假说形成中的作用？P127**

**第七章**

**2 如何对科学理论进行实验检验？P155**

一、实验检验

科学理论的实验检验是指通过观察和实验对假说的推论进行实验的验证。

科学理论的推论与观察事实的对照有三种可能情况：

第一，推论和已知经验事实相符，这其实是理论对该事实的解释，不能确证该理论是真是假。

第二，推论与未知的现象符合。这是对未知现象的理论预见。这未知现象被确证，是对该理论为真的一种确证。

第三，推论与未知现象不符，该理论被否证。

**3 如何认识判决性实验？P161**

三、判决性实验与检验

判决性实验是指如果对同一研究对象，存在两个对立的理论H1和H2，并分别推断出互不相容的结论C1和C2，而且可以通过一个实验进行检验，其检验结果符合C1（或C2），不符合C2（或C1），那就可以认为这个实验肯定了H1（或H2），否定了H2（或H1），该实验就是关于理论H1和H2之间的判决性实验。

借助判决性实验进行的科学理论检验就是判决性检验。

**4 如何正确理解证实和证伪？**

科学实践作为检验假说（理论）具有客观性，从而具有真理性。但是，理论与实践的统一却是历史的具体的统一。

证实和证伪是假说检验中的两种判断，二者既对立又统一，将对立绝对化，从而肯定一个而否定另一个的做法是片面的。

科学假说有复杂结构，是关于对象的逼真性描述，不可能全真也不全假，其自身也会不断发展。任何个别的活动都不足以作为判定其真理性的完备根据。

每次实践活动所获证据都不可能是绝对的,严格无误的.经验证据的可错性;观察实验手段的历史制约性;反驳一个理论的经验证据要依靠另一个理论来解释.

要把静态分析与动态分析统一起来,从实践的历史发展和理论竞争的历史发展中探讨科学理论的合理性；判定科学假说（理论）真理性必然是历史发展过程。

**第九章**

1、**技术的本质和特征？P186**

技术的本质：人类为满足自身的需要，在实践活动中根据实践经验或科学原理所创造或发明的各种手段和方式方法的总和，它体现在两个方面：

一是技术活动，狭义的技术活动是指人类在利用自然、改造自然的劳动过程中所掌握的方法和手段；广义的技术活动是指人类改造自然、改造社会和改造人类自身的方法和手段。

二是技术成果，包括技术理论、技术工艺与技术产品（物质设备）。

技术作为表现人对自然能动作用的关系范畴，其特征显现出独特的辩证性质。

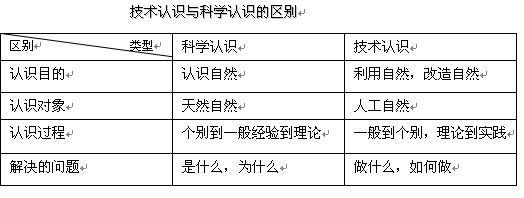
1、技术是人类社会的需要与自然物质运动规律相结合的产物。

2、技术是主体知识、经验、技能与客体要素（工具、机器设备等）的统一。

3、技术自身有一个从潜在形态到现实形态的发展过程；

4、技术是生产力的构成要素，是生产力性质和水平的标志。

**第十章**

1、P203技术认识与科学认识

**第十一章**

1、**如何看待技术价值和技术发展中的伦理问题？P225**

**一、技术价值的概念及特点：**

技术价值是指技术的属性同满足现实的人其某种需要的关系。

技术价值具有客观性、实践性、历史性、相对性。

1、技术的自然价值：通过技术设计和发明，由技术的自然属性显现出来的价值（主要是技术的效用）。是中立的。

2、技术的自然价值和社会价值是统一的：

自然价值是社会价值的基础，

社会价值是自然价值的延伸。

技术的自然价值和社会价值是矛盾的：

从技术的自然价值很难准确预测技术的社会价值，技术对社会带来的正面和负面效应更多地与其他社会价值有关

2、技术的社会价值：通过技术开发和生产、技术应用和普及，由其社会属性显现出来的价值，包括经济价值、政治价值、文化价值和生态价值等。是在技术的自然价值上实现的。

**第十二章**

1、**什么是技术创新？技术创新有哪些的特点?**

技术创新实际上是以新产品(或改进产品)、新方法、新工艺的形式实现具有社会经济意义和市场意义的技术发明的首次应用。这里，需要强调的是，技术创新的来源并非限于新的技术发明，同时还包括先前存于“技术库”中的原有技术发明和原有技术创新成果。

技术创新的特点

创造性：各种行为都是一种创造性行为；创新主体的活动是一种创造性实践。

效益性：技术创新的最终目的，就是要追求经济效益、社会效益和生态效益。

风险性：企业受到技术不成熟、资源与能力不足以及创新计划设计和投资决策失误等各方面因素的影响，使技术创新的最终实现具有不确定性。

周期性：技术创新不是连续的过程，而是一个周期循环过程，主要表现为从发明到创新的转化周期、从创新进入市场到退出市场的寿命周期、创新被广泛采用、模仿的扩散周期等。

群集性：某项技术重大突破导致若干个技术创新群，它们共同促进经济的迅速增长。

去年的考题。

1什么是自然辩证法？结合所学专业或者学科，试分析学习自然辩证法的意义和作用。

2思考所学专业或者学科中所蕴含的自然观念，并分析这种自然观在实际研究工作中的作用和影响。

3如何理解技术是物质性和精神性，主体性和客观性的统一。

4联系所学专业或者学课，试阐述库恩的科学发展模式。（176）

## 三道思考题

1、 **什么是自然辩证法？联系所学专业，试分析学习自然辩证法的意义和作用**。

答：自然辩证法是研究自然界和科学技术发展一般规律、人类认识自然和改造自然一般方法、以及科学技术在社会发展中的作用的科学，它是马克思主义哲学的重要组成部分，是对于人类认识自然和改造自然的成果与活动进行哲学概括与总结的产物。

学习自然辩证法，提高自我理论思维能力，也叫科技思维能力学习自然辩证法，有助于掌握辩证唯物主义自然观及科学的认识论和方法论，提高理论思维能力。（1）任何自然科学的研究总是在一定的自然观和方法论指导下进行的。（2）自然科学的研究总是要运用一定的理论思维方法。（3）恩格斯曾指出：“一个民族想要站在科学的最高峰，就一刻也不能没有理论思维。”

学习自然辩证法，掌握辩证思维方式虽然不能代替具体的科学研究和技术工作，但是能够在自然观上、在科技发展的规律上、在科技方法论上，帮助我们提高科研水平和创新能力，使能动性和创造性得到充分的发挥，从而在矿业领域上取得一流的成就。

一、帮助发现（科学认识论和科学方法论）；二、加深对科学技术本质的理解，促进对自然科学的人文理解，有助于人文文化和科学文化的融合；三、更好地应用科学技术。

**2、 试分析所学专业或学科中所蕴含的自然观念，并分析这种自然观在实际研究工作中的作用和影响。**

答：一、是对人类生存生活于其中的自然界存在状态。二、是对人和自然关系的反思。自然辩证法在科技工作者思想建设中的作用自然辩证法目的在于促进科学技术的自我意识和哲学反思。通过这种反思，科学技术对自身的发展方向会更明晰。自然辩证法在科技工作者思想建设中的作用主要有以下几个方面：（1）自然辩证法作为一种哲学，它并不能代替具体科学，但可以为具体科学提供世界观和方法论的指导。对科学知识和技术知识进行本体论抽象形成自然观，对科学和技术研究活动进行认识论和方法论的抽象形成科学技术方法论，对科学技术与其它社会现象之间的关系进行价值论抽象形成科学技术观，这些对科学技术研究特别是超前研究提供了哲学基础和方法论。（2）自然辩证法有助于培养和提高科技工作者的理论思维和科技实践能力，有助于形成正确的科学思维、思路、方法和精神。（3）学习自然辩证法有利于拓展我们的知识面，更好的参与现代化建设，有利于增强科学研究的预见性、创造性、系统性、科学性，克服科学研究中的盲目性、机械性、曲折性、摇摆性。（4）学习自然辩证法有助于科技工作者树立辩证唯物主义的世界观，树立勤奋、敬业、创造、协作、民主、爱国、奉献的科学精神，掌握科学方法，形成具有良好综合科学素质和健全人格的科学家。（5）有助于青年形成正确的世界观、人生观、价值观和方法论。

**3、 联系所学专业学科中的实例，试分析系统的基本特点。**

答：系统是由若干有特定属性的要素按特定关系而构成的具有特定功能的整体。系统具有普遍性、动态性和整体性，其本质特征在于它的整体性。（1）系统方法是研究复杂系统的有效工具。在我们矿业领域往往会遇到庞大且又复杂的系统要进行研究，以往传统的方法就显得无能为力。系统方法却为复杂系统的分析、设计、研制、管理和控制的最优化提供了有效手段，而且系统越复杂其效果越加明显。（2）系统方法为现代科学研究和科学理论整体化提供了新思路。系统方法摆脱了把对象先分割成各部分然后再综合的传统方法的束缚，它从整体出发，从部分与整体的联系中，揭示整个系统的运动规律。运用系统方法，把矿业研究对象，从总体上研究其组成、结构体系以及各部分之间的关系，及整个科学体系的运动变化规律，认识其发展趋势。这样就能做到纵观全局。

## 四道复习题

**1、 结合本学科论述你对科学不同内涵的理解。**

答：从认识论和方法论方面看，科学具有如下的本质属性：一、客观真理性；事实上，科学研究中科学事实的发现、科学定律的提出、假说的构想、理论的建立和检验，都是与科学的实践分不开的，科学知识的真理性内容是随着实践而不断深化、不断完善的。二、可检验性；辨证唯物主义认为，科学实践既是检验科学知识的真理性标准，又是推动人类认识发展的动力。三、系统性；其一，科学是组织起来的系统化的知识，它将客观知识采用概念、判断、推论等思维形式准确表达出来，构成了有机的严密的逻辑系统。其二，科学知识作为人类的知识成果，既有经验知识，又有理论知识。四、主体际性。科学知识作为社会意识形式，应当被不同认识主体所理解，接受不同认识主体用实验进行重复检验，并在他们之间畅通地进行讨论、交流，这就是主体际性。

**2、 从库恩的范式理论阐述本学科的发展。**

答：库恩1962年发表《科学革命的结构》。库恩的贡献在于把科学发展的认知过程和社会过程，通过科学共同体的概念有机地结合起来，同时成功地解释科学发展的规律问题。所谓范式，就是科学共同体全体成员所共有的东西，包括共同的信念、共同的价值标准、共同的理论框架和研究方法、公认的科学成就和范例等等。

科学共同体内部成员间互动的一种主要方式是科学交流。矿业领域的科学家，职业岗位分布在不同地区、国家的不同机构中，通过发表文章、阅读与引证同一领域的文献，参加相关的会议与短期访问的交流和合作，才能使这些分散的人员联系起来。科学交流把分散的科学家的认识汇聚和统一起来，形成不同的研究领域、专业和学科，形成不同层次的科学共同体。从而有利于我们矿业领域的进一步发展。

**3、 结合本学科论述阐述你对科学精神的理解。**

答：科学精神是指从科学研究的过程中和成果中所显示出来的科学本身所独有的一种精神气质，以及与之相应的科学思想、科学方法。它是科学价值的核心。其一，求真务实精神；其二，有条理的怀疑精神；开拓创新精神。科学精神的实质就是实事求是、不断创新、与时俱进。、坚持科学精神，坚持实践基础上的理论创新，以此来推动制度重新、科技创新、文化创新以及其他各方面的创新，这将对熔铸中华民族的生命力、创造力和凝聚力有着无法估量的意义。

**4、 阐述本学科的主要科学研究方法。**

答：作为一个科学工作者，只有认真学习和掌握科学研究方法，才能更好的提高科学素质，充分发挥创造性才能，在科学研究中取得更大的成就。科学研究的方法有三种：演绎的方法、非演绎的方法和思想模型法。演绎的方法是从一般到特殊的演绎推理。其根本特点是：前提与结论之间的联系具有蕴涵的关系，或者说前提与结论之间有必然的联系。非演绎的方法有：分析与综合，归纳与概括，类比与联想，思想模型法。分析就是把研究对象的整体划分为各个要素，部分，方面，层次，环节并分别加以认识的思维方法；而综合就是在分析的基础上将人们对研究对象各个要素，部分，方面，层次，环节的认识整合起来，以形成对研究对象统一整体的认识的思维方法；二者互为前提，相互依存，在一定条件下相互转化。归纳就是由个别到一般的方法，分为完全归纳法和不完全归纳法；概括也是一种由个别或特殊行认识上升为一般性认识的思维方法。类比是根据两个（或两类）对象在一系列性质，关系或功能方面的相似，从已知其中一个（或一类）对象具有的其他性质，关系或功能推出另一个（或一类）对象也具有同样的其他性质，关系或功能；类比的思维过程离不开联想，即从一个对象联想到另一个对象，否则就不能进行类比。思想模型是人们为了从事科学研究而建立的对原型的高度抽象化了的思想客体或思想事物。思想模型也包括数学模型。思想模型具有解释功能、判据功能、预见功能即创造性功能。在这个意义上，思想模型方法又是一种创造性思维方法。

## 其他参考

**1.你如何理解科学技术是一把双刃剑？**

答：科学技术对社会经济、社会生活质量、社会关系的改变，对社会政治、社会文化， 都有决定性的作用和影响，科学技术可以促进社会的进步和社会文明的发展。但是，科学技术的应用也可能导致与人类相悖的消极后果乃至威胁到人类自身的生存。科学技术进步从来就是把双刃剑，在为人类发展提供动力之时，也为人类创造更大的悲剧提供了条件。”因此我们应当正视和尽力解决科学技术应用而带来的社会问题，需要辨证地看科学技术。

科学技术对人类社会的积极影响。

第一，科学技术对经济的影响。

1.科学是知识形态的生产力，是潜在的、间接的生产力，需要通过技术转化，在生产、工程实践的具体运用即“物化”过程中才能变成直接的、现实的生产力，并推动经济发展；2.科学技术通过对生产力各要素发挥作用而体现其生产力的职能并发挥现代科学技术的第一生产力功能；3.当代社会，科学技术在社会经济发展中起着越来越重要的作用，在许多情况下是最主要的作用，经济竞争常常通过科学技术竞争而实现。

第二，科学技术对人类社会生活的影响

1.科学技术促进经济发展，而经济的繁荣促进各项社会生活事业如衣食住行、物质需要、精神需要的发展；2.科学技术发展导致社会关系的改变如 城乡关系、工农关系、脑体关系、性别关系、家庭关系的改变3.技术进步促进日常生活方式的改变如家庭办公、交通方式的改变，生活环境的改变。

第三，科学技术对政治的影响。1.科学技术实力决定国家实力和综合国力；2.科学技术对 “政治民主化”有影响，它可以使得政治参与科学化和民主化，国家和政府决策科学化和民主化，科学技术推动了政治文明。

第四，科学技术对文化的影响1.文化成果和文化传播必须要有技术载体，科学技术丰富了物质文化并推动物质文明；2.科学技术促进教育的发展，丰富教育文化。3.科学技术可以提高人的素质，丰富精神文化。4.科学技术可以促进社会管理，丰富管理文化。

第五，科学技术对意识形态的影响。科学技术对哲学、艺术、宗教等社会意识形态都有影响。

科学技术对人类社会的消极影响。科学技术在给人类文明带来进步的同时，还威胁着人类的进一步生存和发展。首先，科学技术带来了许多伦理问题。如克隆技术、基因工程、转基因

食物等；其次，科学技术导致人的异化，如金钱异化、权力异化。再次，科学技术带来环境问题。如资源耗竭、能源枯竭、环境污染。另外，科学技术还带来人类的危机和安全问题，如军事战争，恐怖活动等。

针对科学技术的两面性，我们应该辨证地去看待科学技术，不能只看到它的利，同时也应该看到它的弊端。所以要求我们合理应用科学技术，包括：

正视科学技术带来的社会影；科学技术问题还需要科技自身来解决；依靠科技进步，保证环境质量；进行技术评估；社会制约的完善和增强，加强国内法制与国际合作。

作为一个积极向上的大学生，我认为任何事都不可能是完美的，正因为有了缺陷与不足，才会有缺陷美。同样，科学也一样，我们不能单方面的考虑问题，只看到它的好处、给人类带来的便利，而忽视了它的弊端。我们应该辨证地，从多角度地去思考科学技术，从而使它用在刀刃上，尽量避免、减少它的弊端，使科学给人类带来更大的益处。为了更好的使用这把双刃剑，我们的政府和科技工作者必须加强科学伦理修养，唤起政府和科技工作者的道义感，目光深远地以人类的生存发展为首要来考虑，对人类的生存和持续发展负责。在发展科学和技术的时候，注意保护环境，保护生态，保护人类，充分发挥科学技术造福人类的功能，坚决抵制和制止危害人类的科学技术成果，不为了一时的经济利益和个人利益给人类带来不可预计的灾难。 同样，我们应该贯彻科学发展观，遵可持续发展战略的思想，充当好地球卫士的职责。

2.**试述技术的本质、特征与发展的动力什么？**

**技术的本质**：马克思主义技术观认为技术是人类为满足自身的需要，在实践活动中根据实践经验或科学原理所创造或发明的各种手段和方式方法的总和，它体现在两个方面：一是技术活动；二是技术成果，包括技术理论、技术工艺与技术产品（物质设备）。技术揭示出人对自然的能动关系，人的生活的直接生产过程，以及人的社会生活条件和由此产生的精神观念的直接生产过程”， 体现了人对自然的实践关系，是人的本质力量的展现，属于直接生产力。

**技术的特征**：（1）自然性和社会性；技术作为人用来延长人的自然肢体和活动器官的自然物，是客观自然界的一部分，这决定了技术实践活动必须符合自然物质的运动规律，作为手段和方法的技术也必须依靠自然事物和自然过程，符合自然规律才能创造出来，现代技术更是人类自觉利用自然科学知识的结果。技术作为变革自然、调控社会的手段，又必须服务于人类的目的、满足社会的需要才能为社会所接受，否则也难成为现实生产力。（2）中立性与价值性；技术的工具性指的是，技术作为一种工具体系，具有其作为达到人类目的的手段的作用。其次，技术是一种影响社会价值的实质性的力量。（3）自主性和建构性；技术的自主性是指技术是一个相对独立与自主的系统，有其内在的动力。有自我发育与自我增长的特点。技术的后果与影响是内在于技术的，他们被设计在技术之中，而不管设计者是否完全意识到它。技术的社会建构性是指技术是一种由社会建构的产物。技术总是居于一定的社会环境和人文环境之中的，都会受到社会的影响。这个过程是技术的社会化过程，是技术的社会制约过程，也是技术的社会建构过程。（4）主体性和客体性；技术是人对自然的能动过程，人们的知识、技能和经验这些主体要素有重要的作用，即使是在现代技术活动中，经验性的技能、诀窍和规则仍然是必要的。同时，技术还是精神向物质转化，知识转化为物质手段和实体的过程，包含了各种客体要素，如工具、机器设备等。（5）跃迁性和累积性；技术首先是发展变化的，在人类的不同历史时期占主导地位的技术不同 ，因此技术具有跃迁性。同时，技术又具有累积性。新的技术（群）出现后，原来的技术并非全部被否定掉，而是经过一个扬弃的过程，从而形成技术的多层次性和多种类相互融合的特征。（6） 国际性与民族性 ；技术的国际性是指技术的本质目的是为全人类而不仅是为某一特定的国家和民族的发展进步而服务的特性。技术的民族性是指不同的国家和民族因受其本国政治、经济、法律、文化传统等因素的影响 ,而表现出来的对不同技术形式的选择。 (如技术转移)

**技术的发展动力**：⑴社会需求是技术发展的基本动力。需要的产生是由矛盾引起的，其中最为基本的是人和自然的矛盾。 ⑵技术目的和技术手段之间的矛盾是技术发展的直接动力。技术目的，就是在技术实践过程中在观念上预先建立的技术结果的主观形象，是技术实践的内在要求，影响并贯穿于技术实践的全过程。 技术手段即实现技术目的的中介因素，包括实现技术目的的工具和用工具的形式。目的与手段是相对而言的，又互为条件。⑶科学发展是技术发展的重要推动力。西方在近代工业革命以前，科学与技术基本上处于分离状态，从19世纪第二次技术革命至今，科学走到了技术前面，成为技术发展的理论向导。 (4)文化对技术发展的张力作用。当代，科学技术是第一生产力，坚持科学发展观、建构和谐社会，促进技术与社会文化的共同进步。

**3.如何理解创新型国家建设？**

答：建设创新型国家是国家发展战略的**核心**，是提高综合国力的关键。创新型国家，一般来说，是指将科技创新作为国家基本战略，大幅度提高科技创新能力，从而形成强大的国家竞争优势。十六大以来，以胡锦涛同志为总书记的党中央十分重视创新，明确提出了建设创新型国家的重大战略思想，要坚持走中国特色自主创新道路。

要想建设创新型国家，首先应当理解**创新型国家的内涵**，即通过国家社会职能的转变和发挥，实现对创新资源的有效整合，使国家成为创新的人格化代表，在科学发展观的统领下，使依靠科技推动经济和社会发展得以实现。创新型国家应至少具备以下4个**基本特征**才可以称之为创新型国家，具体来说：1.创新精神，包括探索精神、服务精神、参与精神、学习精神、协调精神、合作精神等；2.创新投入，主要包括人力投入和经费投入；3.创新人才；4.自主创新能力强，包括致力于科学发现和技术发明的原始创新能力；对各种技术进行融合的集成创新能力；引进、消化、吸收、再创新的能力；5.创新产出，包括获得的专利数量，论文被引用次数和科技进步贡献率等。只有对创新型国家概念有了深刻的理解，才能更好的建设具有中国特色的创新型国家。

新一届党中央集体做出了“加强自主创新，建设创新型国家”的战略决策，我国创新型国家建设的**主要依据**具体为**：**(一)生产力与生产关系原理，在科学技术成为第一生产力的情况下，需要通过创新型国家的建立，使国家通过政权和意识形态的力量，打造和维护使科学技术成为第一生产力的社会环境，实现生产关系调整。(二)经济基础与上层建筑关系原理，在科学技术社会一体化的新情况下，创新活动和现代国家的社会管理职能的结合日益密切，科学技术活动日益成为需要受到国家关注和体现国家意志的活动，需要充分发挥国家对创新活动的调控职能，对创新型国家的建立提出了强大需求。

改革开放以来，面对国际形势日益复杂化，我国必须建设具有中国特色的创新型国家，**主要途径**有：

第一，通过不断使科学技术转化为生产力建设创新型国家。创新型国家建设的实质是依靠国家的社会管理功能，对国内外创新资源进行有效整合，不断使科学技术转化为生产力是创新型国家建设的首要和有效路径，其作法是通过加大创新投入、增加创新产出、加强自主创新等加快创新型国家建设。1.加大创新投入，从人力和财力上保证创新的进行。2.增加创新产出，促进科技成果转化和产业发展。3.加强自主创新，使企业成为创新主体，并通过产学研联合推动创新。

第二，通过不断完善创新经济基础建设创新型国家。创新型国家建设的实质是依靠上层建筑对经济基础的保护，不断调整和完善与科学技术是第一生产力相适应的经济基础，因此要通过不断完善创新经济基础建设创新型国家。其做法通过采取加快创新型人才培养和引进，优化加强创新合作环境，加强知识产权保护等措施加快创新型国家建设进程。1.加快创新型人才培养和引进2.优化创新合作环境，实现地区和国际间广泛的科技交流。3.加强知识产权保护，提高全社会的知识产权保护意识。

第三，通过国家职能转变建设创新型国家。1.充分发挥政府在创新中的作用。政府要制定相应的创新施行和保护政策及措施，建立相应的创新制度。2.加大创新精神培育。在全社会形成一种推崇创新、尊重创新的氛围。 3. 打造和完善国家创新体系。国家和政府要致力于建设产学研相结合的技术创新和知识创新体系；稳定支持从基础研究到开发研究的各级科研机构；建设各具特色和优势的区域创新体系；建设社会化、网络化的科技中介服务体系。

探索与创新，是21世纪的主旋律，是时代对我们的期望。我们作为新世纪下成长的大学生，接受着各方面的信息，同时也被各种各样的知识革新所冲击着。所以，我们更应该开拓思路，激发我们活跃的思维，深刻贯彻科学发展观，为建设创新型社会而努力奋斗。

**4.根据创新型人才的素质特点并结合个人专业谈谈如何才能成为创新型人才？**

答：创新是一个民族的灵魂，是一个国家兴旺发达的不竭动力。建设创新型国家，关键在人才，人才是国家综合国力中最关键的因素。**所谓创新型人才是指**能够孕育出新观念，并能将其付诸实施，取得新成果的人。也就是指具有创新精神和创新能力的人才，通常表现出灵活、开放、好奇的个性，具有精力充沛、坚持不懈、注意力集中、想象力丰富以及富于冒险精神等特征。随着科学技术的迅猛发展，科学技术水平对生产力的决定作用早已突显出来，创新型人才也早已成为国家发展最宝贵的战略资源。

创新型人才一般讲具有**四个基本要素**：即知识性要素、实践性要素、创新能力要素、创新人格要素。最终衡量一个人是否真正是创新人才，评价不是学校，也不是教师，而应该是社会。要看对科学、对社会做出创造性的贡献。作为创新型人才**应当有如下几个特征**：1.有很强的好奇心和求知欲望（开拓进取的精神）；2.有很强的自我学习与探索的能力（创造性思维能力和冒险精神）；3.在某一领域或某一方面拥有广博而扎实的知识，有较高的专业水平；4.具有良好的道德修养，能够与他人合作或共处；5.有健康的体魄和良好的心理素质，能承担艰苦的工作。

在科教兴国、人才强国、建设创新型国家等一系列重大战略中，高校主

要靠“知识学习体系”和“人格培养体系”培养大批创新型人才。因此，我们作为当代大学生，应当努力成为创新型人才。“创新型人才” **核心要素**有两个：一是创新精神，即要有创新意识和创新品质。二是创新能力，主要是指发现新问题、提出新方法、建立新理论、发明新技术的能力。创新型人才能力的**培养主要包含三个方面**：（一）创新能力的培养，包括创造性思维、敏锐的问题意识、创造性想象和合理的知识结构；（二）创新意识能力的培养，包括强烈的好奇心和求知欲，创新的兴趣、动机等方面；（三）创新人格能力的培养，包括强烈的成就动机、良好的合作精神、优秀的调控能力、冷静的态度等方面。

当今中国的计算机专业人才队伍已经具备了相当的规模，但高素质、创

新型、复合型人才严重短缺。现在我国需要的是厚基础、重实践、重创新、懂规范同时又具备良好的职业素质的人才。作为计算机专业的学生，我们应当从如下几个方面培养，成为真正的创新型人才。

第一，高度重视实践环节，加强动手能力培养。

创新性学习是以培养学生创新精神和创新能力为基本价值取向的学习。具体的讲，就是培养出既有相应的计算机专业技术知识，又有较强的动手实践能力和自学应变能力的高素质大学生。我们应当努力学好理论知识，掌握扎实的基本功，并把理论联系实际，多做实验，提高自己的动手能力，尽可能的接触学科前沿，使自身的创造力充分发挥。

第二，重视团队合作精神的培养。

团队精神就是合作精神，是指团队成员为了一个共同的目标和利益，团结一致、相互协作的精神。团队精神事实上所反映的就是一个人与别人沟通、交流的能力，与人合作的能力，是主人翁精神、大局意识和协作精神的集中体现。团队精神对于既高度分工又高度整和的IT行业来说，是非常关键，重要的。因此通过小组完成课程设计，可以很好地锻炼与他人沟通、合作解决问题的能力。

第三，人文思想的培养。

对于计算机专业的学生更应该有宽厚的文化积淀和文化修养，掌握扎实的专业知识和技能，这样才能将宽厚的文化积淀、文化修养与扎实的专业知识结合起来，使之形成一个完整、有效的创新知识体系。所以在专业设置上，我们应该尽可能学习各个领域的选修课程，不断完善自己，提高综合素质作为当代大学生，是祖国的未来，是全面建设小康社会的希望力量。我们应该紧紧把握时代脉搏，肩负好时代赋予我们的历史使命，以科学发展观为指导，努力使自己成为适应我国现代化建设的创新型人才。

所谓创新型人才，是指具有创新性思维、能够创造性地解决问题的人才。创新人格是科学的世界观、正确的方法论和坚忍不拔的毅力等众多非智力因素的有机结合，是创新型人才表现出的整体精神面貌。没有创新人格，人的创新潜能很难充分发挥。因此，要想成为创新型人才，不能只注重知识、能力，同时还要注重创新人格的养成。作为化学专业的研究生，要想成为创新型人才，可以从以下几个方面入手：

首先，要有深厚而扎实的基础知识，精通化学专业的最新科学成就和发展趋势，并且还要了解相邻学科及必要的横向学科知识，培养关注现实、关注前沿的学术品格，学习与研究要站在科学的前沿，体验实践的呼唤，感知时代的脉搏，在丰富多彩的社会实践中发现问题，这是在科技竞争日趋激烈的情况下培养创新型人才素质的基本条件。

其次，创新型科技人才要有极为敏锐的观察力，能够从本源上发现重大问题，准确把握科技发展趋势，及时发现他人没有发现的东西，并能勇于冒险，敢于跳出框框想问题，在科学研究上不断提出新点子，突破已有假设和瓶颈。这就要求我们培养 “敢为天下先”的勇气和科学怀疑、理性批判的精神。要创新，就必须不唯上，不唯书，不唯权威，不唯潮流。

第三，培养高度的社会责任感，激发追求科学、追求真理的激情。崇尚科学、热爱真理、追求进步的品质是创新的根本动力，是创新人格的核心要素，是创新型人才成长的动力、目标与价值导向。

第四，培养强烈的求知欲和坚忍不拔的毅力。广泛的兴趣和强烈的求知欲、坚忍不拔的毅力和信心对于创新型人才的成长具有重要意义。一些人的成功往往不是因为他们有高于常人的天分，而是他们具有坚强的意志品质，具有明确的目的性、果断性、自制力、独立性。创新是一种探索，面临失败的可能性很大，这就要求我们具备不怕挫折、不惧失败的心理承受能力，即使在最困难的时候也能够坚持探索。

最后，还要特别注重培养自己的沟通能力以及团队合作精神。所谓沟通能力是要通过高效的沟通技巧让别人迅速了解自己想法，从而对其施加影响，充分展现自己的思想和价值；而团队合作精神在当今科学技术已经非常细化和专业化的时代也格外重要，因为现在任何一项重要科技创新都要涉及多个领域的知识，它已经不是一个人单打独斗就能够实现的。

**5.科学技术和价值的关系（是既有关系又没有关系，注意辨析）（P104）**

答：从历史唯物主义观点来看，价值的本质在于：它是现实的人同满足其某种需要的客体属性之间的一种关系；价值同人的需要有关

科学有内在价值、社会价值。

科学的内在价值：人类在探索自然界的过程中，在长期的科学实践活动中，形成的求真、客观与人文关怀科学精神，怀疑、批判与创新的科学思想，从实际出发，实事求是的科学方法是科学的内在价值，这是科学文化的核心，是不以时代、国家、民族地区为转移的。

科学的社会价值：主要表现为科学所具有的积极的、正面的社会功能。第一：科学带来物质价值和精神价值；第二：科学对人类物质文明的发展有巨大的促进作用；第三：科学推动人类文明的进步。

**6.科学是始于问题还是始于观察？**

答：科学是始于问题。科学问题是科学研究的起点，科学研究从科学问题的提出开始，确立了问题就确定了求解目标，预设了求解的范围和方法。

科学观察是人们又目的、有计划地利用自己的感官认识和描述各种自然现象，获取经验知识的基本手段。与理论思维方法不同，科学观察不是通过演绎、类比等抽象过程，而是依赖感官以及观测仪器直接认识外部世界，记录和报道事实。

所谓科学问题是指通过对科学背景知识的分析而产生的问题。人们在科学研究中，通过对科学背景知识的认真思索和分析，从中发现各种矛盾，它是现有人类认识未解决的矛盾，这种矛盾或疑难，就是科学所要研究的问题。

科学研究开始于问题。对于从事科学研究的个人或集体来说，是否善于发现和科学地提出问题，是衡量其科研能力的一个重要标志。是否存在需要研究的问题以及问题的多少与深浅，是表征一个学科是否具有旺盛的生命力的一个重要标志。

**7.科学问题在科学研究中的地位和作用**

答：所谓科学问题是指通过对科学背景知识的分析而产生的问题。人们在科学研究中，通过对科学背景知识的认真思索和分析，从中发现各种矛盾，它是现有人类认识未解决的矛盾，这种矛盾或疑难，就是科学所要研究的问题。

科学问题是科学研究的起点，是科学认识形成过程的核心。对于从事科学研究的个人或集体来说，是否善于发现和科学地提出问题，是衡量其科研能力的一个重要标志。是否存在需要研究的问题以及问题的多少与深浅，是表征一个学科是否具有旺盛的生命力的一个重要标志。

辩证唯物主义认为，人们在实践的基础上，不断的提出问题和解决问题，也就使科学认识不断的发展。在科学研究中如果没有问题，科学也就停滞不前了。

8.**科学研究的方法（3种，注意区分）P136--139**

**9.科学理论的发展模式**

答：20世纪以来，有三种科学理论的发展模式：累积式发展观，否证式发展观和社会历史观。

累积式发展观包括：古典归纳主义的积累发展观；逻辑实证主义的累积发展观。

否证式发展观既是“证伪”。该观点认为：科学理论就是在不断地提出猜想，发现错误，而遭到否证，再提出新的猜想的循环往复的过程中向前发展的。所以其认为科学发展的模式是：问题－－猜想－－证伪－－新的问题。

社会历史观主要由库恩提出，其认为科学发展的模式为：前科学－－常规科学－－危机－－革命－－新的常规科学－－新的危机。

4.**技术价值定义，其是否来源于技术本身属性？**

答：技术价值是指应用马克思主义的“价值”观念来考察和评价技术对个人与社会的作用和意义，是现实的人同满足其某种需要的技术的属性之间的关系。技术价值归根到底来源于技术本身所具有的属性，是技术属性与主体发生关系中的体现。技术价值只有在与主体发生相互关系的过程中，才能显现出来。技术的属性是二重的，可分为自然属性和社会属性，技术属性是二者的对立统一体。（其他依据P219页以后的内容自行补充）

**11.技术创新的机制。（P243——P244）**

答：技术创新的机制分为两个层次：一是国家层次，是指国家创新体系，它主要是从国家竞争力考虑；企业层次主要是指，企业在其内部和外部各种因素的影响下，通过创新建立相应的组织结构，并对社会经济发挥作用的机理和原理，它主要从企业竞争力考虑。企业技术创新的机制通过相应的组织结构来运行，其中内部结构主要体现在企业对创新主体，研究与开发，生产，销售，信息服务等要素的整合；外部结构主要体现在企业与企业之间，企业与市场之间的整合，即建立产业组织结构。

**12，从科学技术社会建制的角度说明科学技术体制改革的主要意义和内容**

答：作为社会建制的科学技术体制是在一定社会价值观念支配下，依据相应的物质设备条件形成的一种旨在规范人类对自然力量进行探索和利用的社会组织制度。在现代科学技术的条件下，科学技术体制包括科技投入体制、科技结构比例、科技法律调整、科研管理体制等方面。

科学技术体制改革的主要内容：

科学技术的投入体制方面：将科技投入由靠政府拨款这一单一渠道、唯一形式向多渠道、多形式、多层次的科技投入体制和公平竞争、择优支持的运行机制转变。

科技研究的结构比例方面：采用“稳住一头，放开一片”的方针来正确处理基础研究、应用研究和开发研究这三方面的关系。

科学技术的法律调整方面：将科学技术的立法和执法作为科学机制改革的重要任务，特别是在知识产权的保护方面。

科技研究的管理机制方面：将国家宏观科技管理部门的职能从具体项目管理向间接服务管理转变，国家宏观科技管理部门工作重点主要放在科技发展战略规划和政策法规的制定方面。

科学技术体制改革的主要意义：

通过从科技投入体制、科技结构比例、科技法律调整、科研管理体制等方面对科学技术体制改革，可以使我国形成多形式、多层次的投入体制和公平竞争、择优支持的运行机制；同时储备丰厚的长期发展的战略资源、形成透明公正的法律体系并在管理体制上根本解决科研机构重复设置、力量分散、科技与经济脱节等问题，最终使我国的科学技术拥有更好的发展。

**13.全面比较科学与技术的特点（区别与联系）**

答：科学就其存在方式来说，它是一种知识体系；就其发现过程来说，它是一种活动体系；就其社会存在方式来说，它是一种社会建制。技术则是人类为了满足社会需要，利用自然规律和自然界的物质、能量和信息，创造、应用和改进人工的知识、手段和技能、方法的系统。它们的区别主要有以下几点：（1）目的和任务不同。科学知识主要回答自然现象“是什么”和“为什么”的问题，它揭示客观过程的因果性；技术知识主要解决实践过程中“做什么”和“怎样做”的问题，它最求满足主体需要的目的性。（2）知识形态不同。科学主要表现为一元性的知识，它把纷繁复杂的现象统一于某一种本质，力求从众多的假说中筛选出某一种定论，并尽量使之简洁明了；相对来说，技术则是从单一到多样，使提纯了的东西在条件耦合中复杂化，它把某一种科学认识转化为多种技术设施和工艺方法，从相同的原理中做出多种类型的设计方案。（3）知识的评价标准不同。对科学知识主要进行真理性评价，不能说用的东西就是正确的；对技术知识主要进行价值性评价，可以说更有效的方法或设计就是好的技术知识。（4）与社会的相关程度不同。科学知识对近期的社会经济发展往往没有直接关联，但有根本性、长远性的意义；技术知识则关系现实生产力，对社会文明、国家的实力和人们的生活质量有更为直接和近期的影响。（5）知识表征方式不同。科学知识主要记载为陈述性知识，其典型形式为“A是B”或“由于A所以B”。技术知识主要记载为程序性知识，其典型形式为“如果采用A方法则出现B结果”。（6）它们的社会建制不同。科学的社会建制主要是指科学共同体（学派、学院和研究所），它的动力主要是科学荣誉的追求和对未知世界的探索，科学知识是无偿的；技术活动的社会组织形式是技术研究开发机构，它的激励和保护机制是技术功利、技术保密。它们的联系主要为：科学发展到今天，科学与技术已经能相互贯通，呈一体化的趋势，从三次技术革命看，科学和技术的关系已经表现为双向的互动关系。这种关系的最好体现是科学、技术一体化的形成，即科学的技术化和技术的科学化。科学的技术化指在科学研究中，需要以相关技术的发展作为其辅助的手段，为其提供相应的研究工具；技术的科学化指技术向技术知识体系的升华而反过来指导技术的发展，和技术以当今基础学科的新成果为基础的迅速转化。科学与技术相互联系、相互促进、相互渗透、相互融洽的结果形成了科学与技术的连续体。科学、技术一体化的进程对科学与技术的研究方式、发展速度、价值取向产生了深刻的影响，同时，科学技术生产的一体化形成互相促进的良性循环机制。在这种协调发展的机制下，共同推进人类社会的进步。

2、**科学技术推动现代社会进步的重要作用（对政治、经济、文化、教育等）**

答：一．科学技术成为第一生产力（1）科学和技术在本质上均反映了人对自然界的能动关系，属于广义的生产力范畴。科学同技术的差别仅在于科学是人对自然能动关系的知识形态，是人对自然的理论关系、认知关系，属于间接生产力或一般社会生产力；而技术活动则是人对自然能动关系的现实形态，是人对自然的实践关系，属于直接生产力。近代科学技术的发展，进一步密切了科学与生产的关系，并使科学和生产的性质呈现出崭新的特征。马克是通过对资本主义社会及其生产过程的科学分析，还揭示出科学技术成为发展生产的决定性因素这一历史必然趋势。因为在劳动过程中，一方面，科学技术渗透于生产力的各个要素之中，并推动着它们的变革；另一方面，科学技术的进步还使社会生产过程的组织和管理日益合理化、科学化，使科学管理成为提高劳动生产率和发展社会生产力的重大因素。这两方面的情况表明，科学无论作为“渗透”因素或“组织”因素并入生产过程，都会变成直接的、现实的生产力，成为社会生产、社会经济发展的巨大动力。（2）科学技术是第一生产力，包含了以下丰富的理论内涵：①现代科技进步在经济增长中的作用，相对于其他因素的贡献，已不可逆转的日益成为第一位的增长因素；②现代科学技术加速转化为直接生产力，科学－技术－生产走向一体化，生产的发展离不开科学技术的超前发展；③现代科学技术在推动社会面貌的变化方面，已日益成为长期、持久的第一位的推动力量；④作为生产力发展的资源，人无疑仍是决定意义的要素，其中作为现代科学技术的创造主体的知识分子和具有较高科学文化素质的劳动者，占劳动者结构比例的份额不断提高，作用不断增强，日益成为生产力发展的第一位的人力资源；⑤在实践上，当代任何社会制度国家的经济发展战略，都必须顺应客观规律和历史潮流，把发展科学技术、教育放在优先的第一的战略位置上，否则就要犯历史性的错误。（3）科学技术长入社会经济系统主要有以下三种基本途径：①对于具体的生产过程来说，科学技术作为“渗透”因素和“组织”因素，“并入”生产过程，从而促进生产力要素及其结构的变化，进而导致生产力的内涵型增长；②对于社会生产体系，由于科学技术的“并入”，可以更新、优化社会生产要素的组合，导致社会生产体系的创新，创造出新的生产力；③对于更大的社会经济运行系统，由于科学技术的“并入”，能有力促进社会基础结构和经济环境的改善，使经济运行状态日趋广阔、健全、高效，从而保证全面提高社会劳动生产率。二．科学技术推动人类经济、社会结构的变革科学技术的进步及其在生产中的应用，不仅导致社会生产力的发展和劳动生产率的提高，也会改变整个社会生产的产品结构、劳动力结构以及生产要素的配置，从而导致产业结构的不断变革和日益高级化。在历史上，从农业社会进入工业社会，从以第一产业农业为主导产业的产业结构进入以第二产业为主导的产业结构，就是由科学技术在工业生产中的大规模应用所引起的。本世纪以来，第三产业的迅速兴起以及第二产业本身的结构性变化－从以劳动密集型为主，向以资金密集型，进而向技术密集型为主的过渡，也是由于科学技术在这些产业部门中日益扩大的应用所造成的。科学技术革命带来的社会经济结构变革，必然要影响到这个那个社会结构的变革。建立在工业产业革命基础上的社会是工业社会，在信息产业革命基础上的社会将是被称为“后工业社会”或“信息社会”的新的社会总体结构。三．科学技术推动人类精神文明的进步（1）科学技术有力的推动人类认识能力的提高。（2）科学技术还有力的推动着哲学观念的变革和人类思维方式的进步。（3）科学技术推动着社会民主的扩大、文化的繁荣、教育的普及、道德水准的提高以及人类精神生活的现代化。四．科学技术是“最高意义上的革命力量” 科技进步和科学技术革命对人类的根本导向是社会改革和社会革命。近代以来，科学技术并入生产过程，不可逆的引进生产力性质的越来越社会化，从而同原来的生产力的社会形式－资本主义私有制生产关系发生矛盾和冲突，同原来的上层建筑和意识形态发生矛盾和冲突。在社会主义制度下，公有制的生产关系同社会化生产力在本质上没有冲突，可以有广阔天地容许生产力的发展。但公有制生产关系不是抽象的，二是具体的、历史的，它也需要适应生产力社会化的过程不断调整，上层建筑和意识形态的情况也是一样。这样才能解放生产力，发展生产力，并有助于人民内部矛盾的解决，避免社会动荡和冲突。科学技术革命本身没有阶级界、国界和民族界。任何现存不同制度的国家、民族，都要受到科技生产力的推动，按照生产关系一定要适合生产力性质的总规律，按照各自社会客观发展规律，引起社会改革和社会革命，最后是条条大路通向人类的总归宿－共产主义。

**14.科学问题的来源有哪些，科研选题有何重要意义，基本原则**

答：第一，为寻求事实之间的联系提出问题。 “经验定律”型问题，其肯定回答就是经验定律假说。

第二，从理论与事实之间的矛盾中发现问题。例如：科学事实与已有理论之间的矛盾。

第三，从某一个理论内部的矛盾中发现矛盾。例如： “悖论”，如罗素悖论等。

第四，从不同理论之间的分歧中发现问题。例如：不同理论之间的分歧。物理学中的粒子说与波动说。

第五，从社会需求与已有生产技术手段的差距上发现问题。例如：如果社会现有的生产技术手段不能满足人们的需求，自然就会提出许多问题，其中有一些则会转化为科学问题。

“选题”就是选定一个科学问题来进行研究。科研选题是否得当在研究工作中十分重要，它关系到科研的目标、方法、水平和价值。

选题的基本原则：

（1）创新性原则。好的选题应当是在现有背景知识中没有解决或没有完全解决的问题，也就是真正有新意的科学问题。

（2）科学性原则。好的选题一定要充分考虑当前的背景知识，一定要有相关的科学事实和科学理论作为依据。不要把“永动机”之类，或“伪问题”作为选择对象。

（3）可行性原则。好的选题还要认真考虑完成课题的主观条件和额观条件，不宜选得很宽、很复杂，久功不克，导致半途而废。

（4）社会需求原则。选题时还要把握好技术进步与社会经济的需求因素。

2、**创立科学理论的思维过程的四个阶段？创立科学理论的思维方法和思维形态有那些？**

答：四个阶段：

1备阶段——问题的提出。2酿阶段——问题的求解。3豁朗阶段——问题的突破。4验证阶段——问题成果的证明和检验。

科学思维的主要方法：

（1）演绎方法，包括演绎推理和以演绎推理为基础的证明和公理方法。演绎方法在科学假说的检验过程中发挥着独一无二的重要作用。

（2）非演绎方法。主要有归纳方法、类比方法、模型方法等，是从个别中认识一般的方法，其推理具有跳跃性、偶适性。 1.分析与综合2.归纳与概括3.类比与联想4.思想模型方法的广泛应用。

创立理论的思维形态：

（1）抽象思维与形象思维

抽象思维以概念为基本要素，习惯上被称为“逻辑思维”，形象思维则以意象为基本要素，习惯上被称为“直感思维”。

（2）收敛思维与发散思维

收敛思维也称集中思维。发散思维的发散度：流畅度、变通度和独创度。 对于创新思维来说，集中思维与发散思维都是不可或缺的，它们互相联互相补充、互相促进。发散度高，集中性好，两者的有机结合，创造性水平才高。

（3）顿悟——灵感和直觉

灵感指人们对于曾经反复进行过探索而尚未解决的问题，因某种偶然因素的激发，使问题得到突然性的顿悟，出现“豁然开朗，一通百通”的境界。直觉表现为对突然出现在人们面前的新事物、新现象的极为敏锐的深入洞察、准确判断和本质理解。

（4）创新思维

  创新思维没有固定的程式和方法，也不可能是一种独特的、与一般思维毫无二致的思维。应该说，创新思维与一般思维的基本手段是一致的，只是方法倚重不同，形式表现有异。创新思维是一般思维方式和方法的综合性、创造性应用。

**15.论技术目标的来源、内涵、构成和作用**

答：1）技术目标来源于社会需要，是为实现社会需要而对技术发展的方向和技术系统的功能所作的设定。（2）技术目标是对技术功能要求的陈述，它是在相应社会需求和进行技术预测的基础上确定的。功能陈述通常包括两方面的内容：一是定性陈述，即对技术项目拟达到的技术状态的概念描述。它使人们从宏观上对该技术项目的作用有总体的了解；二是定量陈述，即把定性陈述的内容数量化为技术参数。它使人们对该技术项目的作用有具体的了解，这对技术系统操作运转有重要意义。一般地说，定性和定量统一的技术目标是由一系列技术指标构成的一个体系，表现为：技术自身的指标系统，如技术的内在性能指标、技术的外部显示指标等；技术的环境效应指标系统，如技术的经济、社会效益指标和技术对环境的依赖和影响指标等。（3）技术目标一般具有层级结构，即总目标是由一级、二级、三级乃至四级子目标逐层协同后“突现”出来的。包括性能指标、外型指标、效益指标、危险性指标等。（4）技术目标的确定既要考虑价值因素，又要考虑事实因素。理想的技术目标是技术合意性、技术可能性、技术正当性和技术可行性的交集。①技术目标中的价值因素是社会需求与技术性能之间关系的反映。其作用一是对技术方案起“生成器”的作用。即价值因素对各种事实因素进行选择，把能满足优势需要的事实确定为技术方案，从而缩小搜索范围；而是对技术方案起“检验器”的作用。即以价值因素评判技术方案的利害得失。相当于在判定“真假”的基础上再加上“好坏”的判断，从而对方案作出全面检验。价值因素决定着目标的合意性与正当性。合意性是确定项目、判定目标的初始动力。它决定着技术的现实需求和实际供给。目标的正当性作用在于尽量消除负的溢出价值；②技术目标中的事实因素是指进入技术方案的各种事实陈述，即以符号形式表征的技术要素。符号形式的事实可分为两大类：经验事实和理论事实。经验事实是关于个别性的符号编码，在语法形式上表现为个别存在陈述。经验事实在技术方案形成中起支撑点的作用。理论事实是关于对象一般性的符号编码，在语法形式上表现为普遍陈述。理论事实在技术方案形成中起导引线索的作用。事实因素决定着目标的可能性和可行性。可能性属事实陈述，一般可通过前提分析和过程分析得出认同的结论。可行性是指对技术研制的投入与产出所进行的综合权衡。其实质是把合意而可能的技术再放到功利的天平上考虑为实现技术目标所付出的代价；③为使技术目标中的价值和事实因素得以具备，需进行市场预测、技术预测，并进行社会文化环境分析。市场预测是以技术市场为对象对技术需求的推测，主要方法是进行市场调查，目的在于弄清技术的供需情况以及技术可能实现的外部价值和内部价值进而制定出适应性的技术目标。技术预测是以技术为对象的预测，即根据科学技术发展的一般规律，对技术在未来的发展态势、动向、成果以及对科学、生产、经济、社会生态环境的影响进行推测，主要问题是如何根据现实去认识未来。由于技术的外部价值受社会文化调节，所以，在确定技术目标，预测技术发展时，需进行社会文化环境分析。