

北京大学&清华大学 2013-2017 综合营考试真题汇总

目录

北京大学.....	2
2017 年考试真题.....	2
2016 年考试真题.....	5
2015 年考试真题.....	10
2014 年考试真题.....	10
2013 年考试真题.....	15
清华大学.....	16
2017 年考试真题.....	16
2016 年考试真题.....	17
2015 年考试真题.....	20

北京大学

2017 年考试真题

一、北大综合营作用说明

获得优秀营员的可以享受博雅初审通过的优惠，考试成绩是优秀营员资格的唯一标准。（近几年都是如此）

二、测试科目

语文 数学 英语（三科共计三个小时），物理化学（共计两个小时），学习能力测试（一个小时）

学习能力测试是 17 年新加的，没考过的自动联想公务员考试的言语推理和量化推理

考试时间：第一天（如果算报道的话是第二天）

三、测试难度

2016 的数学比 2017 的简单。2016 的化学有物质结构而 2017 没有。2016 的物理有 3-4

大题 2017 没有。

整体来讲，难度适中，但不要妄想会有高考那种送分题。

四、考试真题

（一）语文

填空题

- 1、咫尺天涯中，咫和尺哪个更大
- 2、青红皂白的皂是什么意思
- 3、怙恶不悛，度德量力注音

4、一堆古书和名家著作里面找出几句挖空让你填

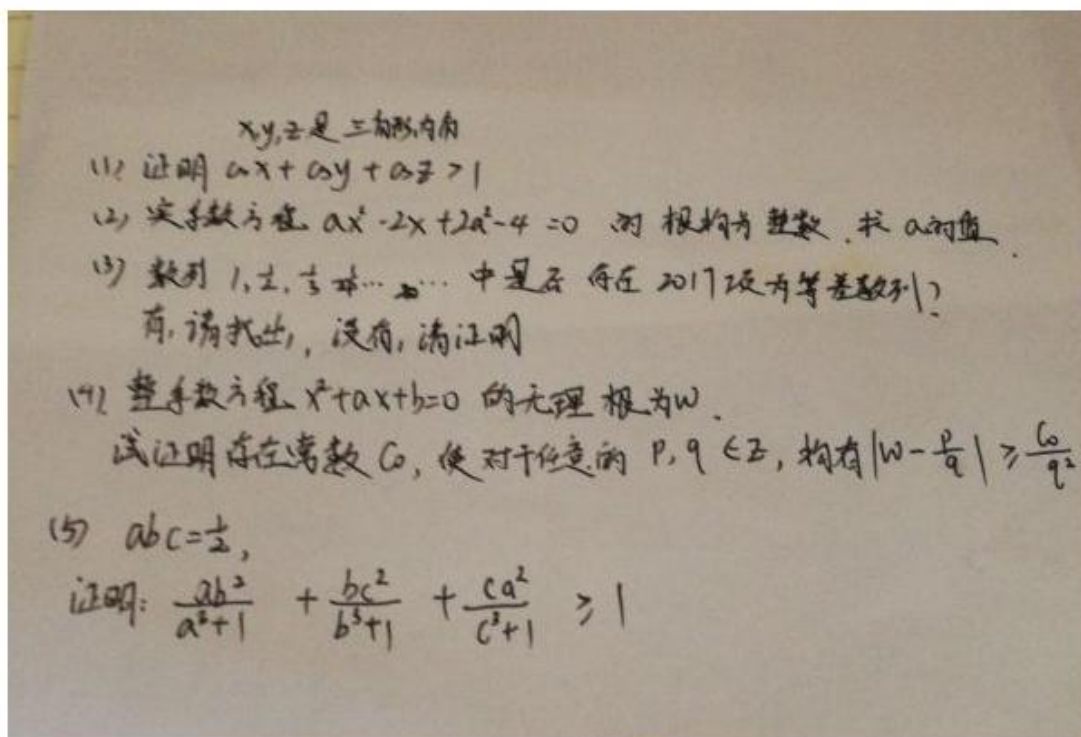
一段文言文没有标点，自行断句然后翻译

一篇现代文阅读

作文题

不超过 600 字的作文，用的是文言文材料，但是故事是老故事，也很好懂。

(二) 数学



(三) 英语

有单选，完型，阅读理解，没有作文和听力

(四) 物理化学

物理化学都是选择题和大题，涉及到部分选修内容。

2017 最后一题目是阿基米德浮力定律压卷.....

(五) 学习能力测试

学习能力测试，60 分钟 80 道选择题

理论上来讲是做不完的，所以说要先挑像是言语推理这样题干简洁明快得分率还高的题来做。

2016 年考试真题

2016 年北京大学暑期学堂测试

数学

文科生做前 5 个，理科生做后 5 个

1、设关于 x 的方程 $\sin^2 x + \cos x + a = 0$ 在实数范围内有解，求实数 a 的取值范围。

2、设正数 a, b, c 构成等差数列，判断 $\frac{1}{\sqrt{a} + \sqrt{b}}, \frac{1}{\sqrt{a} + \sqrt{c}}, \frac{1}{\sqrt{b} + \sqrt{c}}$ 是否构成等差数列，说明理由。

3、设 a, b, c 为实数，证明：对任意实数 x 都有 $(x-a)^2 + (x-b)^2 \geq c$ 当且仅当 $(a-b)^2 \geq 2c$ 。

4、已知复数 z_1, z_2 满足 $|z_1 + z_2| = |z_1|, \overline{z_1} z_2 = a(1-i)$ ，其中 a 为非零实数，求 $\frac{z_2}{z_1}$ 的值。

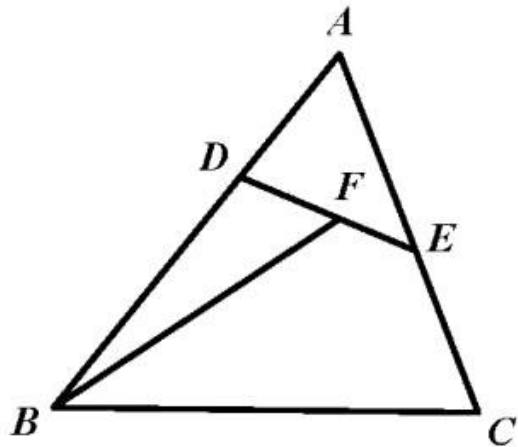
5、一条直线与双曲线交于 A, B 两点，与该双曲线的渐近线交于 C, D 两点，证明：

$$AC = BD.$$

6、设锐角 α, β 满足 $\sin^2 \alpha + \sin^2 \beta = \sin(\alpha + \beta)$ ，求 $\alpha + \beta$ 的值。

7、已知 $\triangle ABC$ 面积为1， D, E 分别为线段 AB, AC 上的点， F 为线段 DE 上一点记

$x = \frac{AD}{AB}, y = \frac{AE}{AC}, z = \frac{DF}{DE}$ ，已知 $y + z - x = 1$ ，求 $S_{\triangle BDF}$ 的最大值以及对应的 x, y, z 值。



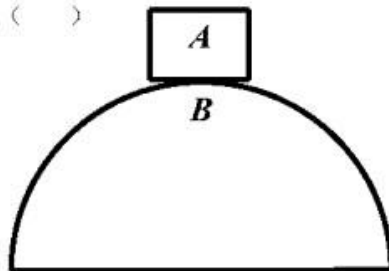
2016 年北京大学暑期夏令营测试

物理

一、选择题

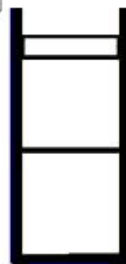
1、滑块 A 静置在半圆柱 B 的最高点， B 的表面光滑，初始时系统静止，现给 A 一个轻微扰动，使得 A 沿 B 的表面下滑，若在下滑过程中，两者分离，记分离时 A 的角位置为 θ (A 和圆心的连线与竖直方向的夹角， $0^\circ < \theta < 90^\circ$)。对于两种情况 ()

(1) $m_A \gg m_B$; (2) $m_A \ll m_B$.



- A. 两种情况下， A 都不会分离
- B. 只有一种情况 A 会飞离
- C. 都能飞离，(1) 的 θ 更大
- D. 都能飞离，(2) 的 θ 更大

2、一个一端开口的容器和一个质量忽略不计的活塞构成一个封闭系统，该系统与外界绝热。其中一个质量不可忽略的挡板把内部空间分成两个部分，两部分有质量不同、温度相同的同种气体。系统处处无摩擦。现在把挡板缓慢抽出，过程中不漏气，则稳定后相对于初始状态，气体体积和温度的变化 ()



- A. 温度改变，体积改变
- B. 温度不改变，体积改变
- C. 温度不改变，体积不改变
- D. 温度改变，体积不改变

3、在任意一惯性系中，一对运动中的正负电子相撞，湮灭产生光子，下列说法正确的是()

- A. 可以生成 1 个光子，既不违反能量守恒定律，也不违反动量守恒定律
- B. 可以生成 2 个光子，既不违反能量守恒定律，也不违反动量守恒定律
- C. 不可以生成 2 个光子，不违反能量守恒定律，但违反动量守恒定律
- D. 不可以生成 3 个光子，否则即使不违反动量守恒定律，也不能满足能量守恒定律

二、填空题

4、夏天天晴时，高速公路上会出现_____ 蜃景；5 月蓬莱海面会出现_____ 蜃景 (上现/下现)。

5、两个质量为 m 的小球分别带电 $+q$ ，相距为 L 。现用一个轻质绝缘且长为 L 的细绳连接两球，在绳子中点处施加力使其以速度 v 匀速向前运动。在之后的运动过程中，两球之间的最短距离为_____，此时两球相对地面的速度同为_____。(提示：库仑电势

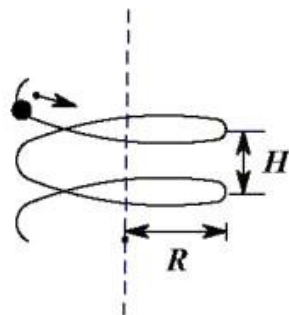
能为 $\frac{kq^2}{r}$ ，以绳子中点为惯性系则两小球为 $-v$ 的速度)

6、红光和紫光在真空中的波长分别为 λ_1 和 λ_2 ，在水中的折射率分别为 n_1 和 n_2 ，那么红光和紫光在水中的传播速度比值为_____，频率比值为_____。

三、解答题

7、有一等距螺旋线轨道，截面半径为 R ，螺距 $H = 2\pi R$ ，一质量为 m 的小球在轨道上匀速下滑，忽略一切摩擦

- (1) 为使小球匀速下滑，可对小球施加一个沿轨道切向的力 T ，求力 T 的大小；
- (2) 承接 (1)，若小球速度为 v ，求轨道对小球的支持力 N 。

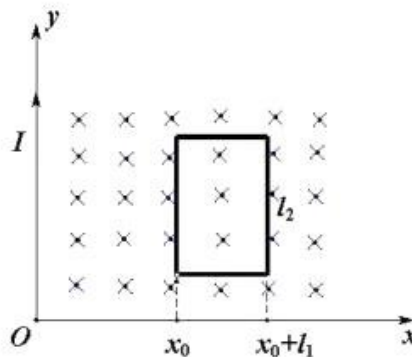


8、一通电直导线沿 y 轴放置，沿 y 轴正向通有电流 I 。据 y 轴距离为 x 处的磁感应强度

$$B(x) = \frac{\mu_0 I}{2\pi x}$$

，有一线圈静置在磁场中，其单位长度电阻为 r_0 。

- (1) 当线圈以速度 v 向 x 轴正方向运动时，求瞬时电流 i ；
- (2) 求此时电流 I 受到 i 的安培力 F 的大小与方向。

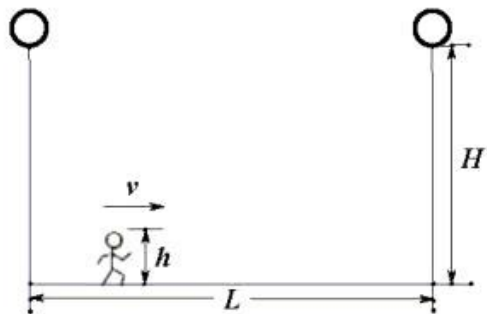


9、有一粒子 Q ，静止质量为 m_0 ，初始位置于惯性系 S 中的圆点 O 处。现对粒子施加一个沿 x 轴正方向的力 F ，使粒子从静止开始加速运动。当粒子到达 $x = x_0$ 处时，其动能为其静能的 n 倍。

(1) 求此时粒子的动量 P ；

(2) 求 x_0 。

11、两个路灯相距为 L ，高为 H ，一人从左边路灯处出发，以速度 v 匀速前进。设人高为 h 。人在两路灯下的影子落在两灯之间部分的长度为 S ， S 是关于时间 t 和高度 h 的二元函数。当 $0 < t < \frac{L}{v}$ ， $h < H$ 时， S 有极大值。求 S 取得极大值时，所对应的 t 与 h 。



2015 年考试真题

文科做前 5 题，理科做后 5 题，每题 20 分

1、设 $\frac{x}{x^2-1} = \frac{1}{2}$ ，求 $\frac{x^2}{x^4+1}$ 的值.

2、已知 D 为三角形 ABC 的边 BC 上的一点， $BD:DC=1:2$ ， $AB:AD:AC=3:k:1$ ，求 k 的取值范围.

3、已知正实数 a, b, c 满足 $a+b+c=1$ ，求 $\frac{abc}{(1-a)(1-b)(1-c)}$ 的最大值.

4、构造整系数多项式函数 $f(x)$ ，使 $f(\sin 10^\circ) = 0$.

5、已知椭圆 $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ 上一点 P 与两焦点 F_1, F_2 形成的夹角 $\angle F_1PF_2 = \alpha$ ，求三角形 F_1PF_2 的面积.

6、已知 $n \in \mathbb{N}^*$ ，求证： $\frac{1}{1^2} + \frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^2} + \dots + \frac{1}{n^2} < \frac{5}{3}$.

7、已知 a, b, c 是三角形的三条边之长， $a^k + b^k = c^k$ ，求证： $k < 0 \vee k > 1$.

2014 年考试真题

(一) 数学

一共 5 道题，每道 20 分

- 1、 $f(x)=ax^2+8x+b, g(x)=bx^2+8x+a, f(x)_{\min}+g(x)_{\min}=0$, 求 $f(x)_{\min}$ 、 $g(x)_{\min}$
- 2、 $\sin x, \sin y, \sin z$ 严格递增的等差数列，求证： $\cos x, \cos y, \cos z$ 构不成等差数列
- 3、在实数域有定义的实值函数 $f(x)$, 问是否存在 $f(n)$, 对任意整数 n ,
 $f(-n^2+3n+1)=f(n)^2+2$
- 4、抛物线上 A、B 两点，两点切线交点 K，A、B 中点 C，求证：KC 中点在抛物线上
- 5、正 n 边形 $A_1A_2A_3 \dots A_n$, 在 A_kA_{k+1} 的延长线上取 B_{k+1} , 使所有的三角形 $A_{k+1}B_{k+1}B_{k+2}$ 周长相等，求证：所有的三角形 $A_{k+1}B_{k+1}B_{k+2}$ 全等

(二) 语文

1、选择题

(1) “不好吃” 有几种意思？

A.1 B.2 C.3

(2) 古代“反切”的注音方法

(3) 哪个对联对得最差？

A.乌衣巷-朱雀桥 B.云梦泽-波月亭 C.孙行者-韩退之

(4) 哪个简称的简化方式与另外三个不同？

A.北大 B.清华 C.南开 D.复旦

2、文言文翻译 《淮南子·主术训》(30分)

凡人之论心欲小而志欲大智欲员而行欲方能欲多而事欲鲜所以心欲小者虑患未生备祸未发戒过慎微不敢纵其欲也志欲大者兼包万国一齐殊俗并覆百姓若合一族是非辐凑而为之轂

智欲员者环复转运终始无端旁流四达渊泉而不竭万物并兴莫不响应也行欲方者直立而不挠素白而不污穷不易操通不肆志能欲多者文武备具动静中仪举动废置曲得其宜无所击戾无不毕宜也事欲鲜者执柄持术得要以应众执约以治广处静持中运于璇枢以一合万若合符者也故心小者禁于微也志大者无不怀也智员者无不知也行方者有不为也能多者无不治也事鲜者约所持也

3、阅读理解 (20分)

面朝大海，春暖花开

海子

从明天起，做一个幸福的人

喂马，劈柴，周游世界

从明天起，关心粮食和蔬菜

我有一所房子，面朝大海，春暖花开

从明天起，和每一个亲人通信

告诉他们我的幸福

那幸福的闪电告诉我的

我将告诉每一个人

给每一条河每一座山取一个温暖的名字

陌生人，我也为你祝福

愿你有一个灿烂的前程

愿你有情人终成眷属

愿你在尘世获得幸福

我只愿面朝大海，春暖花开

(1) 结合第一节的几个意象，谈谈你对海子的幸福观的内涵的理解(8分)

(2) 从二、三节，可以看出海子怎样的思想意境(7分)

(3) 海子在完成此诗两个月之后就卧轨自杀了，谈谈你对写作与现实的差距的理解(5分)

4、作文(40分)

近年来，北大清华的校园对游客、旅游团开放，游人众多，且乱丢垃圾，把大学弄得像农贸市场，影响了大学的教学、生活秩序。因此，北大保卫部声明只对中学生旅游团开放，谢绝小学生、成人旅游团游览。

对此决定，社会各界表示不满。家长说：北大的校园环境、文化氛围可以鼓励孩子树立理想，坚定信心。更有人说，北大一向以自由和民主标榜，此行为是对自由和民主的践踏。北大是每一个纳税人的北大，任何一个纳税人都有权利进入北大。

以“暑期的北大校园”为题，完成作文，700~800字

(三) 英语

60道机读选择近一半考词汇，还有 demand 从句省略 should 之类的语法点

完型一篇

阅读三篇估计阅读是北大老师自己出的，因为设问方式比较奇怪，不过并不很难为人.....

一道 15 空的选词填空；

一道 10 个空的短文改错；

总的讲难度大概在四级上下，题型、考点都很常规

(四) 化学

1、制 Na，电解熔融 NaOH 的方程式阳极： 阴极：

用 NaOH 与电解熔融 NaCl 制 Na 相比的主要缺点：

2、在 NaOH、NH₄NO₃ 中加 FeCl₃、MgCl₂，FeCl₃ 两次出沉淀一样多，MgCl₂ 一次多，一次少一些。问：哪个更容易出沉淀？为何 MgCl₂ 在 NH₄NO₃ 中出沉淀少呢？

3、吸收 SO₂ 废气，分别用碳酸钠，柠檬酸钠，氨水，写方程式（柠檬酸，用 H₃C 表示；给了碳酸、柠檬酸、亚硫酸两/三次电离分别的平衡常数）

4、照片显影剂 AgBr(+hv)= Ag+Br₂ 光照时显影；遮光镜片也用此反应，光照时变深，光暗时变浅，问为何显影剂反应不可逆，遮光镜片里反应可逆（为什么呀为什么呀为什么呀.....）

5、1) 三聚乙醛的结构式

2) 列表给了碳碳、氮氮单、双、三键键能的六个数据，最稳固的派 pi 键是？ 最脆弱的派 pi 键是？ 为啥呢？

6、200m³NH₃，一半制 HNO₃，另一半与 HNO₃ 制 NH₄NO₃，第一二三步产率 99%，99%，98%，剩多少原料？

7、电解 RCOONa 水溶液 阳极得 CO₂、R-R 阴极方程式？电解等物质的量的 RCOONa、

R 'COONa 水溶液，求产物及产物的摩尔数之比

8、RCOOAg 和卤素 X₂ 反应的方程式？

若 X₂ 是 I₂，已知反应物系数写方程式。2RCOOAg+2I₂====？

3RCOOAg+2I₂====？

(五) 物理

物理是五道大题，第一道是运动学，一个小球在圆框里跳；第二道是电路问题，应该要用 Y-三角变换（其实也可以猜出来）；第三题是透镜成像，第四道是狭义相对论，这两道题在竞赛里并不算难。

2013 年考试真题

1、凸五边形 ABCDE 满足 $AB = AE = DC = BC + DE = 1$ ， $\angle B = \angle E = 90^\circ$ ，求这个五边形的面积。

2、已知 $f(x) = 2x^2 - ax + 7$ ，若存在 $\varphi \in \left(\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{2}\right)$ ，满足 $f(\sin \varphi) = f(\cos \varphi)$ ，求参数 a 的取值范围。

3、函数 $y = x^2 + ax + b$ 的图象与坐标轴交于三个不同点 A, B, C，已知 $\triangle ABC$ 的外心位于直线 $y = x$ 上，求 $a + b$ 的值。

4、已知等差数列 $\{a_n\}$ 的前 14 项和 $a_1 + a_2 + \dots + a_{14} = 77$ ，若 a_1, a_{11} 均为正整数，求 a_{18} 的值。

5、一个班有 n 个同学，每个同学都有一个信息希望通过短信告诉别人，若每次一个同学可

以给另一同学发短信告诉他(她)自己已经知道的所有信息,问同学们至少一共需要发送多少条短信才能使每个同学都知道所有信息?

清华大学

2017 年考试真题

一、清华综合营作用说明

获得优秀营员的可以享受领军初审通过的优惠。(近几年都是如此)

二、测试科目

理科:语数外+物化

文科:语数外+政史地

考试时间:7月25日

理科考试安排:8:30—12:00 物理 化学 英语;

14:30—17:30 语文 数学;

难度:与清华自主招生考试难度相当。

三、日程安排

2017年的暑校共有来自全国各个省市的2601名高二学生参加。

一、2017 清华大学暑期学校日程安排

	时间	项目	地点
7.23 周日	8:30 - 11:30	学生报到	紫荆操场/C 楼
	13:30 - 17:00		
	19:00 - 21:00	辅导员探班	学生宿舍
7.24 周一	9:00 - 11:30	开学仪式、清华主题报告、学科前沿报告	综合体育馆
	14:00 - 15:00	通识讲座	大礼堂 六教
	15:00 - 21:00	游览清华风物、班委选举、团队训练	校园、六教
7.25 周二	8:30 - 12:00	综合考试 (1)	六教、三教大教室
	14:30 - 17:30	综合考试 (2)	六教、三教大教室
	18:30 - 21:30	文艺嘉年华筹备、文艺嘉年华节目初选、观影	六教
7.26 周三	8:00 - 9:35	实验室探究、文科导向、艺博参观、学科竞赛 (1)	各实验室/教室
	9:50 - 11:30		
	14:00-15:30	iTsinghua 学堂报告 (1)	新清华学堂 六教
	15:30-17:00	iTsinghua 学堂报告 (2)	六教
18:00 - 21:30	文艺嘉年华初赛 (小班) 及预赛 (大班)		
	文艺节目选拔、主持人选拔、观影		
7.27 周四	8:00 - 9:35	实验室探究、文科导向、艺博参观、观影、学科竞赛 (2)	各实验室/教室
	9:50 - 11:30		
	15:00 - 17:30	趣味运动会	东操
19:30 - 21:30	与各招生组座谈	六教小教室	
7.28 周五	8:30 - 9:30	文科前沿讲座 (1)	建馆报告厅
		理科前沿讲座 (1)	大礼堂 六教
	10:00 - 11:00	文科前沿讲座 (2)	建馆报告厅
		理科前沿讲座 (2)	大礼堂 六教
	13:30 - 15:05	实验室探究、文科导向、艺博参观、学科竞赛 (3)	各实验室/教室
	15:20 - 17:00		
19:00 - 21:30	文艺嘉年华总决赛+文艺晚会	综体	
7.29 周六	9:00 - 12:00	小班结业	六教

临沭市第一中学

2016 年考试真题

2016 年清华暑校理科分值为：语文 100 分+数学 200 分+英语 100 分+物理 210 分+化学 90 分。

- ◆ 数学：数学难度向自招看齐（高于高考低于竞赛），是区分度较大的科目之一。文理区别不大，理科生不熟悉特征根、不动点、高阶三角函数化简，文科生根本没学过的排列组合，

都需要学生进行额外的学习。

◆ 语文：清华考察语文以长难阅读为主，例如某年考察四个北京的作家写了四篇关于北平的文章。语文学科培训意义不大，不需要进行大量准备。

◆ 英语：清华考察英语相对北大要略微简单一些（北大词汇量要求四六级），但也不可掉以轻心，学生可自行背四六级高频词。

◆ 物理：物理是另一个区分度较大的科目，基本上是竞赛的体系，考查的内容包括自招中的动量、电磁感应等高考超纲内容，但难度不会达到竞赛水准。在去年清华暑校考试中，物理一科甚至出现了多道往年自招原题，提前准备的重要性不言而喻。

◆ 化学：化学也是一个容易拉开差距的科目，考查的内容包括有机化学、结构化学等高考超纲内容（化学竞赛内容和大学知识）。如果有效准备，可在短时间取得不错的提升。

◆ 文综：清华考察政治历史地理非常接近高中的考察方式，学生熟悉高中政史地课本即可。

2016年清华大学暑期学校数学真题

1. 已知 $0 < \log_a < 1$ ，且 $a \neq 1$ ，求 a 的取值范围。
2. 在锐角 $\triangle ABC$ 中， $a = \sqrt{7}$ ， $b = 3$ ， $\sin A + \sqrt{7} \sin B = 2\sqrt{3}$ ，求三角形的面积。
3. L 为 $C: y = \frac{a + \ln x}{x}$ 在 (l, a) 处的切线。
 - (I) 求 L 的解析式；
 - (II) 求证：当 $a \leq 1$ 时， L 除切点外恒在 C 的上方。
4. 已知椭圆 $C: \frac{x^2}{3} + \frac{y^2}{2} = 1$ 的左右焦点为 F_1 和 F_2 ，过 F_2 做直线与椭圆交于 A 、 C 两点，直线斜率为 1，过 F_1 做直线与椭圆交于 B 、 D 两点， $AC \perp BD$ ，求四边形 $ABCD$ 的面积。
5. 定义 $f_M = \begin{cases} -1 & (x \in M) \\ 1 & (x \notin M) \end{cases}$ ， $M \Delta N = \{x | f_M(x) \cdot f_N(x) = -1\}$ ，
 $A = \{x | x = k, k \in N, 1 \leq k \leq 2016\}$ ， $B = \{x | x = 2k, k \in N\}$ 。
 - (I) 求 $f_A(2016)$ ， $f_B(2016)$ ；
 - (II) 设 $\text{card}(X)$ 为集合 X 的元素个数，求 $J = \text{card}(X \Delta A) + \text{card}(X \Delta B)$ 的最小值。
6. 在立方体 $ABCD - A_1B_1C_1D_1$ 中，在 $A_1B_1C_1D_1$ 面内有一点 M ，使得 $BM \parallel$ 面 AD_1C ，求 $\tan \angle D_1MD$ 的最大值。
7. 已知圆 $C: x^2 + y^2 = 16$ ， A 、 B 为圆与 x 轴的交点 ($x_A < x_B$)。 l_1 、 l_2 是 A 、 B 处的切线， P 为圆上一个不与 A 、 B 重合的点，过 P 点的切线交 l_1 、 l_2 于 C 、 D 两点。 AC 与 BD 交于点 $M(m, n)$ 。

2015 年考试真题

(一) 语文

语文有 20 道小题每题一分，包括文常，古诗，文言词语等。然后有 50 分的超大阅读。还有 30 分作文。

(二) 英语

英语一篇完型 30 分，一篇六选五的阅读 15 分，一篇全文翻译 20 分。最后的作文时中文题目，先翻译题目 10 分，再做议论 25 分。

(三) 数学

数学 100 分，6 到选择一题 4 分，有几道填空，5 道大题，每道约十分。

物理化学合卷 100 分，无生物。物理分多。选择多，但分值很小。后面答题也特多。

声明 本文信息综合来源于百度文库、知乎及网络，由自主招生在线团队(微信公众号 zizzsw)

综合整理，如须转载，请先协商并注明完整版出处及来源