

北京市朝阳区高三年级第一次综合练习

数学试卷（文史类） 2016.3

本试卷分为选择题（共 40 分）和非选择题（共 110 分）两部分

第一部分（选择题共 40 分）

一、选择题：本大题共 8 小题，每小题 5 分，共 40 分。在每小题列出的四个选项中，选出符合题目要求的一项。

1. 已知全集 $U = \mathbf{R}$ ， $A = \{x | x \leq 3\}$ ， $B = \{x | x < 2\}$ ，则 $(\complement_U B) \cap A =$

- A. $\{x | x \leq 2\}$ B. $\{x | 1 \leq x \leq 3\}$ C. $\{x | 2 < x \leq 3\}$ D. $\{x | 2 \leq x \leq 3\}$

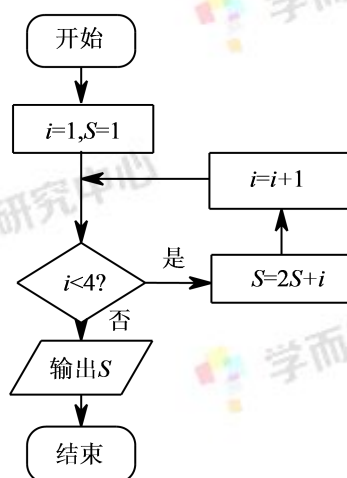
2. 已知 i 为虚数单位，则复数 $\frac{2i}{1+i} =$

- A. $1+i$ B. $1-i$ C. $-1+i$ D. $-1-i$

3. 已知非零平面向量 $\vec{a}$ ， $\vec{b}$ ，“ $|\vec{a} + \vec{b}| = |\vec{a} - \vec{b}|$ ”是“ $\vec{a} \perp \vec{b}$ ”的

- A. 充分而不必要条件 B. 必要而不充分条件
C. 充分必要条件 D. 既不充分也不必要条件

4. 执行如图所示的程序框图，输出的 S 值为



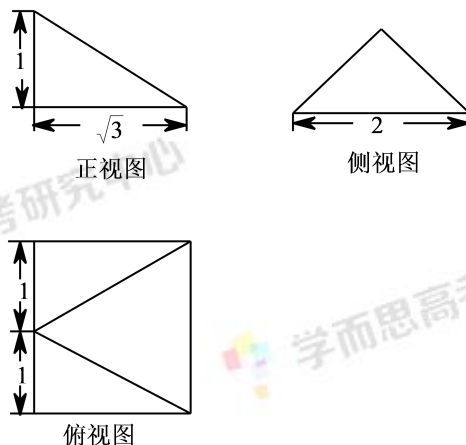
- A. 42 B. 19 C. 8 D. 3

5. 在 $\triangle ABC$ 中，角 A ， B ， C 所对的边分别为 a ， b ， c ，若 $\sqrt{3}a \cos B + b \sin A = 0$ ，则 $B =$

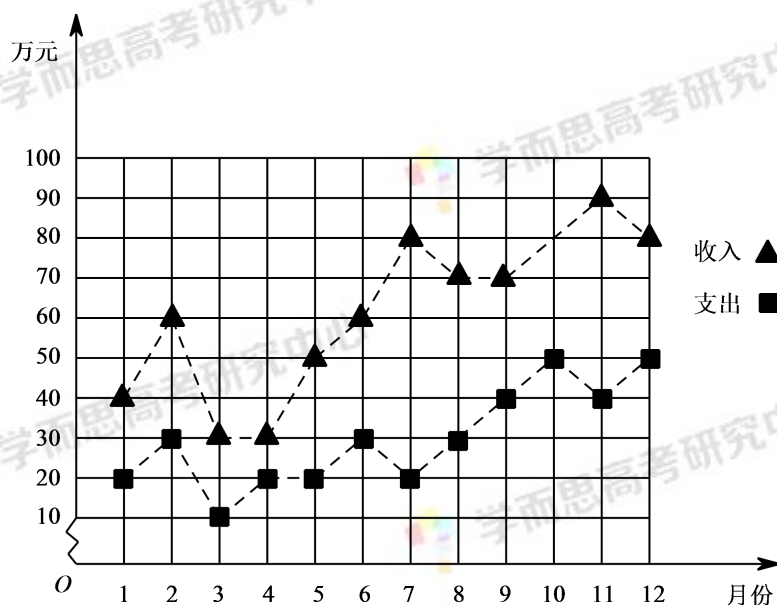
- A. $\frac{\pi}{6}$ B. $\frac{\pi}{3}$ C. $\frac{2\pi}{3}$ D. $\frac{5\pi}{6}$

6. 已知某四棱锥的三视图如图所示，则该四棱锥的侧面积是

- A. $3 + \sqrt{3}$ B. $3 + \sqrt{6}$ C. $1 + 2\sqrt{3}$ D. $1 + 2\sqrt{6}$



7. 某工厂一年中各月份的收入、支出情况的统计如图所示，下列说法中错误的是



- A. 收入最高值与收入最低值的比是 3:1
 B. 结余最高的月份是 7 月 (注“结余=收入-支出”)
 C. 1 至 2 月份的收入的变化率与 4 至 5 月份的收入的变化率相同
 D. 前 6 个月的月平均收入为 40 万元
8. 若圆 $x^2 + (y-1)^2 = r^2$ 与曲线 $(x-1)y=1$ 没有公共点，则半径 r 的取值范围是

- A. $0 < r < \sqrt{2}$ B. $0 < r < \frac{\sqrt{11}}{2}$
 C. $0 < r < \sqrt{3}$ D. $0 < r < \frac{\sqrt{13}}{2}$

第二部分（非选择题共 110 分）

二、填空题（本大题共有 6 个小题，每小题 5 分，共 30 分。把答案填在答题卡上。）

9. 已知函数 $f(x) = \begin{cases} \log_2(x+3), & x \geq 0, \\ x^2, & x < 0. \end{cases}$ 则 $f(f(-1)) =$ _____.

10. 已知双曲线 $\frac{x^2}{m} - y^2 = 1$ 过抛物线 $y^2 = 8x$ 的焦点，则此双曲线的渐近线方程为_____.

11. 已知递增的等差数列 $\{a_n\}$ ($n \in \mathbf{N}^*$) 的首项 $a_1 = 1$ ，且 a_1, a_2, a_4 成等比数列，则数列 $\{a_n\}$ 的通项公式 $a_n =$ _____； $a_4 + a_8 + a_{12} + \cdots + a_{4n+4} =$ _____.

12. 已知不等式组 $\begin{cases} y \geq 0 \\ y \leq x \\ 2x + y - 9 \leq 0 \end{cases}$ 表示的平面区域为 D ，若直线 $y = a(x+1)$ 与区域 D 有公共点，则实数 a 的取值范围是_____.

13. 已知圆 $C: (x-3)^2 + (y-5)^2 = 5$ ，过圆心 C 的直线 l 交圆 C 于 A, B 两点，交 y 轴于点 P 。若 A 恰为 PB 的中点，则直线 l 的方程为_____.

14. 甲乙两人做游戏，游戏的规则是：两人轮流从 1（1 必须报）开始连续报数，每人一次最少要报一个数，最多可以连续报 7 个数（如，一个人先报数“1, 2”，则下一个人可以有“3”，“3, 4”，…，“3, 4, 5, 6, 7, 8, 9”等七种报数方法），谁抢先报到“100”则谁获胜，如果从甲开始，则甲要想获胜，第一次报的数应该是_____.

三、解答题：本大题共 6 小题，共 80 分，解答应写出文字说明，演算步骤或证明过程。

15.（本小题满分 13 分）

已知函数 $f(x) = 2\sin \omega x \cos\left(\omega x + \frac{\pi}{3}\right)$ ($\omega > 0$) 的最小正周期为 π 。

(1) 求 ω 的值；

(2) 求 $f(x)$ 在区间 $\left[-\frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{2}\right]$ 上的最大值和最小值。

16.（本小题满分 13 分）

已知数列 $\{a_n\}$ 的前 n 项和 $S_n = 2n^2 - n$ ， $n \in \mathbf{N}^*$ ，

(1) 求数列 $\{a_n\}$ 的通项公式；

(2) 若 $b_n = (-1)^n a_n$ ，求数列 $\{b_n\}$ 的前 n 项和 T_n 。

17. (本小题满分 13 分)

某班倡议假期每位学生至少阅读一本名著, 为了解学生的阅读情况, 对该班所有学生进行了调查, 调查结果如下表:

阅读名著的本数 (本)	1	2	3	4	5
男生人数 (人)	3	1	2	1	3
女生人数 (人)	1	3	3	1	2

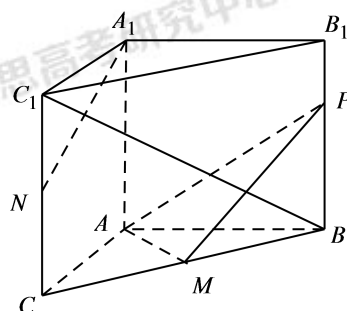
- (1) 试根据上述数据, 求这个班级女生阅读名著的平均本数;
- (2) 若从阅读 5 本名著的学生中任选 2 人交流读书心得, 求选到男生和女生各 1 人的概率;
- (3) 试判断该班男生阅读名著本数的方差 s_1^2 与女生阅读名著本数的方差 s_2^2 的大小 (只需写出结论).

18. (本小题共 14 分)

如图, 在三棱柱 $ABC - A_1B_1C_1$ 中, $AA_1 \perp$ 底面 ABC , $\angle BAC = 90^\circ$, $AB = AC = 2$,

$AA_1 = \sqrt{3}$. M, N 分别为 BC 和 CC_1 的中点, P 为侧棱 BB_1 上的动点.

- (1) 求证: 平面 $APM \perp$ 平面 BB_1C_1C ;
- (2) 若 P 为线段 BB_1 的中点, 求证: $A_1N \parallel$ 平面 APM ;
- (3) 试判断直线 BC_1 与平面 APM 是否能够垂直. 若能垂直, 求 PB 的值; 若不能垂直, 请说明理由.



19. (本小题共 14 分)

已知椭圆 $C: \frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{2} = 1$ 的焦点分别为 F_1, F_2 .

(1) 求以线段 F_1F_2 为直径的圆的方程;

(2) 过点 $P(4, 0)$ 任作一条直线 l 与椭圆 C 交于不同的两点 M, N . 在 x 轴上是否存在点 Q , 使得 $\angle PQM + \angle PQN = 180^\circ$? 若存在, 求出点 Q 的坐标; 若不存在, 请说明理由.

20. (本题满分 13 分)

已知函数 $f(x) = \frac{k+x}{k-x} \cdot e^x (k \in \mathbf{R})$.

(1) 若 $k=1$, 求曲线 $y=f(x)$ 在点 $(0, f(0))$ 处的切线方程;

(2) 求函数 $f(x)$ 的单调区间;

(3) 设 $k \leq 0$, 若函数 $f(x)$ 在区间 $(\sqrt{3}, 2\sqrt{2})$ 上存在极值点, 求 k 的取值范围.

(考生务必将答案答在答题卡上, 在试卷上作答无效)

(试卷为手动录入, 难免存在细微差错, 如您发现试卷中的问题, 敬请谅解! 转载请注明出处!)



系列班

专项突破

专项突破

高效突破

系统突破

所有专项突破班已全部放出，部分班次已满，满了就没有了。

理综

地区	学科	课程名称	课次	课时	开课日期	结课日期	上课时间	带课老师
大钟寺	综合	冲刺理综280分— 理综实验题专项突破	6	3	2016/5/24	2016/5/25	每天上午08:30-11:30	赵文乐
							每天下午13:30-16:30	高阳
							每天晚上18:00-21:00	吴海波
	综合	冲刺理综280分— 理综实验题专项突破	6	3	2016/5/24	2016/5/25	每天上午08:30-11:30	高阳
							每天下午13:30-16:30	吴海波
							每天晚上18:00-21:00	赵文乐
公主坟	综合	冲刺理综280分— 理综实验题专项突破	6	3	2016/5/8	2016/5/15	周日上午08:30-11:30	马越
							周日下午13:30-16:30	黄东强
							周日晚上18:00-21:00	张元振

还有什么科目能在两个半小时让大多同学丢100分？令人发指——理综卷平均丢分100分！

理综满分300，2015年平均分204.53，2014年平均分200.55。1分一操场，10分降一档，100分和本院校说拜拜

★ 冲刺理综280分—理综实验题专项突破 实验是理综的灵魂，拿满分难上加难

物理

地区	学科	课程名称	课次	课时	开课日期	结课日期	上课时间	带课老师
大钟寺	物理	专项突破23题	2	3	2016/5/7	2016/5/14	周六晚上18:00-21:00	吴海波
	物理	专项突破24题压轴题	2	3	2016/5/8	2016/5/15	周日下午13:30-16:30	吴海波
	物理	专项突破回归课本之最后的嘱托	2	3	2016/5/8	2016/5/15	周日上午08:30-11:30	赵玮
公主坟	物理	专项突破23题	2	3	2016/5/8	2016/5/15	周日上午08:30-11:30	刘理
	物理	专项突破24题压轴题	2	3	2016/5/7	2016/5/14	周六晚上18:00-21:00	郭嘉铭
东四十条	物理	专项突破24题压轴题	2	3	2016/5/8	2016/5/15	周日上午08:30-11:30	王荣付
西四	物理	专项突破24题压轴题	2	3	2016/5/8	2016/5/15	周日下午13:30-16:30	张立

★ 回归课本之最后的嘱托 针对人教版教材同学，上课请带全套教材

高考题一定源于课本，高考往往会变形考察我们平时不重视的课本上“演示实验”、“思考与讨论”、“做一做”模块。通过对课本的全面梳理去回顾知识，最后的查缺补漏！

★ 23题 满分18分，高考得分率仅0.4，平均仅7分

要想拿高分需着重培养应用能力

★ 24题 理科试卷中分值最高的题 满分20分，得分率仅0.3，平均6分

考查学生的推理能力、应用能力和探究能力，如此高分值，不求满分，但求拿十几分！

化学

地区	学科	课程名称	课次	课时	开课日期	结课日期	上课时间	带课老师
大钟寺	化学	专项突破28题实验探究	2	3	2016/5/8	2016/5/15	周日下午13:30-16:30	郑瑞
	化学	专项突破25题有机推断	2	3	2016/5/7	2016/5/14	周六晚上18:00-21:00	马越
公主坟	化学	专项突破25题有机推断	2	3	2016/5/8	2016/5/15	周日上午08:30-11:30	李霄君
	化学	专项突破28题实验探究	2	3	2016/5/8	2016/5/15	周日晚上18:00-21:00	贾世增
东四十条	化学	专项突破28题实验探究	2	3	2016/5/7	2016/5/14	周六晚上18:00-21:00	史英杰
西四	化学	专项突破28题实验探究	2	3	2016/5/8	2016/5/15	周日晚上18:00-21:00	朱正齐

★ 25题有机推断 满分23,平均分仅16.8

带你抓住反应条件、熟记官能团转化路径、难点个个击破

★ 28题实验探究 2015高考得分率0.54

逻辑思维能力的强化,现象与本质的完美结合,让你不在考试时唉声叹气

生物

地区	学科	课程名称	课次	课时	开课日期	结课日期	上课时间	带课老师
大钟寺	生物	专项突破29题实验探究与分析	2	3	2016/5/7	2016/5/14	周六晚上18:00-21:00	宋保民
	生物	专项突破30题遗传变异	3	3	2016/5/8	2016/5/22	周日下午13:30-16:30	高阳
公主坟	生物	专项突破易混易错题	2	3	2016/5/8	2016/5/15	周日上午08:30-11:30	孙一夫
	生物	专项突破30题遗传变异	3	3	2016/5/8	2016/5/22	周日下午13:30-16:30	孙一夫
西四	生物	专项突破30题遗传变异	3	3	2016/5/8	2016/5/22	周日上午08:30-11:30	宋保民

★ 易混易错题 高考知识点全辨析

高中生物的核心名词+核心过程+核心概念

★ 29题实验探究与分析 满分17分,平均仅10.8分

要想拿高分,需着重培养以信息获取、实验分析、实验设计为核心的实验探究能力

★ 30题遗传变异 满分17分,平均分10.3分,得分率仅为0.61

在15年高考相对降低难度的情况下,遗传题还是丢分最多,熟悉题型、深刻理解遗传原理、强化逻辑推理是高分保证

数学

地区	学科	课程名称	课次	课时	开课日期	结课日期	上课时间	带课老师
大钟寺	数学	专项突破18题导数	2	3	2016/5/8	2016/5/15	周日晚上18:00-21:00	杜鹏
	数学	专项突破19题解析几何	3	3	2016/5/7	2016/5/21	周六晚上18:00-21:00	杜鹏
	数学	专项突破19题解析几何	3	3	2016/5/8	2016/5/22	周日上午08:30-11:30	詹昊凯
	数学	专项突破8、14创新小题	2	3	2016/5/15	2016/5/22	周日下午13:30-16:30	郭化楠
	数学	专项突破20题创新大题	2	3	2016/5/15	2016/5/22	周日晚上18:00-21:00	郭化楠
	数学	用高等数学知识 秒杀高考题	2	3	2016/5/29	2016/5/29	周日上午09:00-12:00 周日下午13:00-16:00	问延炜
公主坟	数学	专项突破18题导数	2	3	2016/5/7	2016/5/14	周六晚上18:00-21:00	问延炜
	数学	专项突破19题解析几何	3	3	2016/5/8	2016/5/22	周日上午08:30-11:30	问延炜
	数学	专项突破8、14创新小题	2	3	2016/5/8	2016/5/15	周日晚上18:00-21:00	问延炜
	数学	专项突破20题创新大题	2	3	2016/5/8	2016/5/15	周日下午13:30-16:30	问延炜
东四十条	数学	专项突破18题导数	2	3	2016/5/8	2016/5/15	周日晚上18:00-21:00	张一一
	数学	专项突破19题解析几何	3	3	2016/5/8	2016/5/22	周日下午13:30-16:30	张一一
西四	数学	专项突破19题解析几何	3	3	2016/5/7	2016/5/21	周六晚上18:00-21:00	王宏斌

★18题导数 得分率0.52

就讲你最需要的分类讨论模板与不等式变形、恒成立问题转化与方程构造、图像极限与图像变化

★19题解析几何 19题第2问得分率0.28！

需要构建清晰解题思路，熟练运用计算技巧与消参规则以及常见核心条件的表达

★8、14创新小题 8题得分率0.62，14题得分率0.30

8、14题是高考数学中对知识迁移、情景创新、思维含量最大的最难小题，对考生综合解题能力要求较高

★20题创新大题 得分率0.23的压轴大题，第3问能拿满分的人不足1%

最最最最最难大题，读题与理解，常见模型解析压轴题突破技巧

★用高等数学知识秒杀高考题

重现国庆秒杀班精彩，讲授高考题中的高等数学背景，得以洞穿命题人想法，迅速找到解答问题的思路

英语

地区	学科	课程名称	课次	课时	开课日期	结课日期	上课时间	带课老师
大钟寺	英语	专项突破高考作文	3	3	2016/5/7	2016/5/21	周六晚上18:00-21:00	刘恒
	英语	专项突破阅读完形	3	3	2016/5/8	2016/5/22	周日下午13:30-16:30	刘恒
公主坟	英语	专项突破高考作文	3	3	2016/5/8	2016/5/22	周日下午13:30-16:30	马清
	英语	专项突破阅读完形	3	3	2016/5/8	2016/5/22	周日晚上18:00-21:00	马清
西四	英语	专项突破高考作文	3	3	2016/5/8	2016/5/22	周日上午08:30-11:30	马清

★ 高考作文

道尽英语满分作文的秘诀，高频场景高级句型魔鬼训练，应用文分类高分模板背诵，常年高三一线教师亲自帮你分析写作问题，提升写作水平。

★ 阅读完形

3次课搞定高考完形答题技巧训练，完成高考阅读6种题型分类训练，冲击阅读题满分

语文

地区	学科	课程名称	课次	课时	开课日期	结课日期	上课时间	带课老师
大钟寺	语文	专项突破现代文阅读	3	3	2016/5/8	2016/5/22	周日下午13:30-16:30	于玲
	语文	专项突破古诗文阅读与微写作	3	3	2016/5/7	2016/5/21	周六晚上18:00-21:00	岳斌
	语文	专项突破高考作文	3	3	2016/5/8	2016/5/22	周日上午08:30-11:30	张卡特
公主坟	语文	专项突破现代文阅读	3	3	2016/5/8	2016/5/22	周日下午13:30-16:30	张春香
	语文	专项突破古诗文阅读与微写作	3	3	2016/5/8	2016/5/22	周日晚上18:00-21:00	张春香
	语文	专项突破高考作文	3	3	2016/5/8	2016/5/22	周日晚上18:00-21:00	刘强

语言基础题放入文章里，阅读量增加
主观题新增文言文翻译、阅读探究题
作文二选一重视记叙文，新增微写作
语文加量不加时，高考难度逐年提升

做题不足补俩月，方法不对毁一生！

整体46分的客观题，北京市平均分32.5

整体104分的主观题，北京市平均分68.8

整体50分的大作文，北京市平均分36.1

☹☹☹我给市平均分拖了后腿！不！是四肢！

3节课·短时高效提分·专项突破语文短板

以上各学科分数数据来自《北京考试报》2015北京高考数据，虽说2015北京高考试卷整体难度创新低，但很多同学该得分的依旧没得到。

专项班报名方式

网上报名：登录学而思培优网<http://sbj.speiyou.com/>

现场报名：请到学而思任意服务中心报名 /

电话报名：10108899，可能占线，请耐心等待 /