

东北师大附中、哈尔滨师大附中、辽宁省实验中学三校合作

DONGBEI SHANSHENG SANXIAO
GAXIAO SHOU SHIJI JINGBIAN

东北三省三校

高考模拟试题精编

文科

主编 王兆和 沙洪泽 孙鹤娟
东北师范大学出版社



DONGBEI SANSHENG SANXIAO
GAOKAO MON SHITI JINGBIAN

东北三省三校

高考模拟试题精编

文科



主编 王兆和 沙洪泽 孙鹤娟
东北师范大学出版社

出版说明

自1991年开始由哈尔滨师范大学附中、东北师范大学附中、辽宁省实验中学组织的东北三省三校联合高考模拟考试,至今已有十五年历史了。每年东北三省有近15万学生同步参加东北三省三校联考,在全国各地已有一定影响。

每年春季,三校一线名师认真钻研高考大纲,精心设计出质量高、题型新、区分度适中的高考模拟试题。《东北三省三校高考模拟试题精编》就是在东北三省三校联考考试的基础上,精心打造的一本专门针对高三第二轮复习集中训练而设计的练习用书。《试题精编》综合所有高考学科试题,分理科版和文科版,试题参照2005年高考试题(全国卷)统一例题编写。高三学生可以做到一册在手,全面验收,保证考前复习集中模拟练习及时有效。

《试题精编》编写人员包括哈师大附中、东北师大附中、辽宁省实验中学三校现任高三骨干教师,汇集全国著名重点中学常规教学的成功经验,提炼课堂教学精华,浓缩学科综合练习,以新编试题为主,立足能力迁移为本位,突出学科思维维量的考核。命题人中不乏首席教师、特级教师、国家级、省级学科带头人。

《试题精编》以立足高考模拟训练,着眼学科思维培养为编写理念,针对高考前学科综合练习特点和学生自我检测的重点,按以下体例编写:

第一部分 学科综合试题各1套,共21套试题。着重学科知识、学科能力考核,突出学科思维训练。

(文科版:语文、数学、英语、政治、历史、地理)

(理科版:语文、数学、英语、物理、化学、生物)

第二部分 2006年模拟试题各1套,共16套试题。着重学科综合训练,突出高考实战演练。

(文科版:语文、数学、英语、文科综合)

(理科版:语文、数学、英语、理科综合)

第三部分 2002—2005年东北三省三校联考试题精编各1套,共16套试题。着重精编试题回顾,突出高考规律探究。

(文科版:语文、数学、英语、文科综合)

(理科版:语文、数学、英语、理科综合)

第四部分 答案详解。着重试题分析与讲评,突出解题方法指导。

希望使用《试题精编》的广大教师和学生提出宝贵意见和建议。《试题精编》将根据高考考试大纲和高考形式的变化逐年修订或改编,您的意见和建议将为《试题精编》的修订和改编提供参考。

2006年3月

卷内目录

【1】第一部分 学科综合试题	
【1】语文学科综合试题一	
【3】语文学科综合试题二	
【5】语文学科综合试题三	
【7】语文学科综合试题四	
【9】2006 年东北三省三校数学综合试题一	
【10】2006 年东北三省三校数学综合试题二	
【11】2006 年东北三省三校数学综合试题三	
【12】2006 年东北三省三校数学综合试题四	
【13】英语学科综合试题一	
【17】英语学科综合试题二	
【21】英语学科综合试题三	
【25】英语学科综合试题四	
【29】政治学科综合试题一	
【31】政治学科综合试题二	
【33】政治学科综合试题三	
【35】政治学科综合试题四	
【37】历史学科综合试题一	
【39】历史学科综合试题二	
【41】历史学科综合试题三	
【43】历史学科综合试题四	
【45】地理学科综合试题一	
【47】地理学科综合试题二	
【50】地理学科综合试题三	
【52】地理学科综合试题四	
【55】第二部分 2006 年高考模拟试题	
【55】语文学科模拟试题一	
【57】语文学科模拟试题二	
【59】语文学科模拟试题三	
【61】语文学科模拟试题四	
【63】数学学科模拟试题一	
【64】数学学科模拟试题二	
【65】数学学科模拟试题三	
【66】数学学科模拟试题四	
【67】英语学科模拟试题一	
【71】英语学科模拟试题二	
【75】英语学科模拟试题三	

【79】英语学科模拟试题四	
【82】文科综合模拟试题一	
【85】文科综合模拟试题二	
【88】文科综合模拟试题三	
【91】文科综合模拟试题四	
【94】第三部分 东北三省三校联考精编试题	
【94】2005 年语文试题	
【97】2004 年语文试题	
【100】2003 年语文试题	
【103】2002 年语文试题	
【106】2005 年数学试题	
【107】2004 年数学试题	
【108】2003 年数学试题	
【109】2002 年数学试题	
【110】2005 年英语试题	
【114】2004 年英语试题	
【118】2003 年英语试题	
【121】2002 年英语试题	
【125】2005 年文科综合试题	
【128】2004 年文科综合试题	
【131】2003 年文科综合试题	
【134】2002 年文科综合试题	
【137】第四部分 参考答案	

主编：王兆和（特级教师 辽宁省实验中学校长）
 沙洪泽（特级教师 哈尔滨师大附中校长）
 孙鹤翔（特级教师 东北师大附中校长）
 编委：史亮 李 楠 付 琪 王广才 张玉芹
 刘朝忠 张玉萍 邵志豪 毛若丹

图书在版编目(CIP)数据

东北三省三校高考模拟试题精编.文科/王兆和、沙洪泽、孙鹤翔主编. —长春：东北师范大学出版社，2006.3
 ISBN 7 - 5602 - 4377 - 0

I. 东… II. ①王… ②沙… ③孙… III. 文科(教育)—课程—高中—习题—升学参考资料 IV. G634
 中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 011142 号

东北三省三校高考模拟试题精编(文科)

王兆和 沙洪泽 孙鹤翔 主编

☐ 策划编辑：惠人
☐ 责任编辑：李 集
☐ 封面设计：李冰彬
☐ 责任印制：张允豪

东北师范大学出版社出版发行
 长春市人民大街 5268 号 邮政编码：130024
 电话：0431—5687213 5691263 传真：0431—5691969
 网址：www.nenup.com 电子邮件：sdcbw@mail.jl.cn

东北师范大学出版社激光照排中心制版
 吉林农业大学印刷厂 印装

2006 年 3 月第 1 版 2006 年 3 月第 1 次印刷

幅面尺寸：260 mm×368 mm 印张：24.5 字数：800 千
 印数：0 001—5 000 册

定价：29.80 元

东北师大附中

2. 考试时间为 150 分钟。

本卷共10个小题，每小题3分，共30分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

一、(12分, 每小题3分)

1. 下列词语中加点的字，读音全部正确的一组是 ()
- A. 场(chǎng) 所(suǒ) 解(jiě) 越(yuè)
- B. 度(dù) yǐng 屈(qū) 今(jīn)
- C. 严惩(chéng) 不贷(lài) 宦官(suì)
- D. 翘(qiào) 首(shǒu) 孽(niè) 集(jí)
2. 依次填入下列各句横线处的词语，恰当的一组是 ()
- (1) 欧里门士认为，如果这样下去，势必影响欧元的_____，给以后的转换工作带来难度。

(2) 新加坡已成为许多发展中国家学习的_____，其成功秘诀何在？重视教育。

(3) 如天乐齐奏，如百凤齐鸣，一种难以想象的音乐突然_____于山野林谷之间。

3. 下列句子中，加点成语使用恰当的一句是
- A. 在这三条路里，我将选择哪一条呢？我惭愧自己是个爱闹而情不专的人；虽想着只选定一条路，却总丢不下别的。
- B. 苏轼也擅长书法，他取法颜真卿，但能另辟蹊径，与蔡襄、黄庭坚、米芾并称宋四大家。
- C. 是用来批评那些已经学习了很多却不敢越雷池一步，在艺术上陈陈相因的人们的。
- D. 这古本特有的排半，像一柄锋利的匕首，直刺孔丘孔子的死敌。
4. 下列句子中的意味明确，没有语病的一句是
- A. 几个考生的意见明确，没有语病的句子是
- B. 尽管遥远的理想，然而太超前了，最终落得个“叶公好龙”的尴尬境地。

1. 英語老師胡冰和刘志3月一道去參加市里組織的英語口語大賽

斯莫尔诺夫在列宁格勒国立大学——一个科学家最近已经发明出了一种特殊的“摄影”术，并且申请了专利。据说，莫尔诺夫，加多姆斯基就是俄国的普里兹高里诺维奇。斯莫尔诺夫是电子和光子学系的一名知名教授。在过去许多年中，加多姆斯基教授一直在进行着金纳米粒子的研究。通过多年的研究，加多姆斯基发现，一个物体，只要覆盖上一层由黄金胶体粒子制造的一“特殊衣”，就可以从肉眼消失，也就是说达到了隐形的效果。

加多姆斯基教授说：“现在，我们只能使用利用了无的物体和形，因为物体移动无的物体保持形。我们相信科学家不久就会制造出类似哈利·波特魔法斗篷之类的移动隐身衣。事实上，加多姆斯基最近不是第一个在“人造隐形”领域取得成功的学家。2005年3月，宾夕法尼亚大学的两位物理学家阿鲁和英蒂普曾宣布他们发明了使物体“隐形”的理论方法。研究使用的是等离子体隐身。”

只要中断这个过程，人就看不到物体。

加多姆斯基教授的“隐身衣”发明已经申请了科学专利。研究人员相信，飞机和太空船这样的大型物体，只要涂上了这种特殊物质，就能够从雷达屏幕上“消失”。（爱尔）

(俄罗斯《真理报》2006年2月5日报道)

5. 关于这种特殊的“隐身衣”，说法错误的一项是：（ ）
A. 这种隐身衣是由俄罗斯乌里扬诺夫斯克国立大学一名科学家发明的。
B. 这种隐身衣的制作材料是一种黄金胶体粒子。
C. 这种隐身衣可以使物体从肉眼彻底消失，从而达到隐形的效果。
D. 这种发明已经申请了专利，可以隐形的“魔法斗篷”将在生活中成现实。

A. 俄罗斯科学家认为目前无法

时, 光的辐射频率会发生改变。

B. 在俄罗斯科学家发明“隐形衣”之前, 美国的科学家已开始研究这一

面的问题。

C. 宾夕法尼亚大学的两位科学家研究使用的是等离子体激光。

D. 飞机和太空船，只要拥有了隐形衣，就能够从天空中消失。

7. 下列推断不合理的一项是：()

A. 在加多姆斯基教授之前，已经有很多人在“隐形衣”制造领域取得

成功。

B. 科学家阿鲁和英奎特只是得出了使物体“隐形”的理论方法, 并没有

在实践领域有所突破。

D. “隐身衣”技术,将在科技和军事领域发挥重要的作用。

阅读下面的文言文，完成8—10题。

之。^①晋国范懿是范武子之孙，祖父范武子，父配。^②群为几时，冀常得群之志，群自范懿始，故懿之，年臣记、群之记，先与范友，后与群交，更夫何疑，由是显名。刘备善群州，群辞为别驾，时魏镇南侯，徐州设备，备略徐州，群说备曰：“备大尚理，今夺，必为之争。臣有若敖将军之后，将军虽得徐州，事必无成。”备遂求，与备术战。年果乘下邳，建其助矣。大抵备善徐州，事必不用群言。^③同记建南徐州，群自告策，大抵群辞为司空后曹操操，当时有若孙安王模、下邳周建者，大抵群之，群辞建者，以为魏、建皆然。魏必疑，大抵不听。后魏、建皆乘其无备，大加以群辞。群若广陵陈桥、丹阳必疑，大抵皆用之，后吴人叛，魏急义死魏，陈桥为告臣，世以群为知

帝尤于「帝治官室，百越民农时」上翻曰：「禹有耕、稼之盛，民耕官室而赐衣服，因而畏服，人民至此，比汉文、景之时，不过一大部。此等边远国家，将土荒劣，吾有丰年之望，国家之院也。且夏、商末叶，社稷不安。官吏其未始，非耕助农，何以待之。今此然而先官室，臣惧百姓越境而去，将何以应哉？……今中国劳力，亦矣，贵之所期，此在安动之机也。」惟唐

初，太祖时，刘康坐帝与魏深谋反，当诛。群臣之大祖曰：“康，名臣也，吾亦欲赦之。”乃复位。康受德群，群曰：“夫以刑为国，非为私也；臣自明主之意，吾何知焉？”

8. 对下列句子中加点词的解释，不正确的一项是（选自《三国志·魏书》）
A. 备恨不用薛言 恨：仇恨 B. 讲武农衣 灼：鼓励
C. 大相不听 听：接受 D. 丞相以谲群 谲：道歉
9. 下列各组句中加点词的意义和用法相同的一组是
A. 辞群为别策 为山九仞，功亏一篑。
B. 竭诚尽群 以故士民感顺昌基
C. 备连兵，与袁术战 项王谓沛公先破秦入咸阳，未有封爵之赏，而将军听细人之说欲诛有功之人。此所以自取灭祸也。

10. 下列对原文的叙述和分析, 不正确的一项是 ()

A. 陈群出身名门，少年时就被人们所推崇。连才高气傲的孔融，也因

与陈群交往，而把过去视为同辈朋友的陈纪尊为长辈。

B. 陈群因为“识人”而受到太祖的尊重，后来又让同僚佩服。

C. 陈群能审时度势，忧国忧民，敢于主持公道，讲实话，难能可贵。

D. 陈群知人善任，对贤才力荐，对庸君力谏，对无德者力阻，对蒙冤

者力辩，这些都出于公心。

四、(23 分)

11. 把文言文阅读材料中画横线的句子翻译成现代汉语。(10分)
- (1) 吕布若袭将军之后, 将军虽得徐州, 事必无成。(3分)

- (2) 今中国劳力，亦吴、蜀之所愿。此安危之机也。惟陛下虑之。(4分)
- (3) 夫议刑为国，非为私也；且自明主之意，吾何知焉？(3分)

卷二

火山五月行人少，看君马去疾如鸟。
都护行营太白西，角声一动胡天晓。

注：①天监十载（751）五月，西北边境石国太子引火食（古阿拉伯帝国）等郡叛乱，隋炀帝派当时的武威（今甘肃武威）太守、安西节度使高仙芝带兵三十万出征镇压。此诗是诗人于武威送薛友封判官（名举）赴军前之作。

- (1) 诗的第二句运用了哪种修辞手法? 分析其修辞效果及其中蕴含的意蕴。(4分)
- (2) 结合具体语句, 从思想内容和表现手法两个角度对诗歌进行赏析。(4分)

语文学科综合试题三

命题人：林静 审题人：徐泽大附

说明：I. 本试卷分第I卷（选择题）和第II卷（非选择题）两部分，共150分。

2. 考试时间为150分钟。

第I卷（选择题，共30分）

本卷共10个小题，每小题3分，共30分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

一、(12分，每小题3分)

1. 下列各组词语中加点字的读音与所给注音都相同的一组是 ()
 - A. 挨 (āi) 挨打 挨门挨户 挨挨挤挤
 - B. 劲 (jìng) 劲敌 劲风劲草 劲敌劲旅
 - C. 载 (zài) 下载 载歌 载舞 载歌载舞
 - D. 舍 (shě) 舍弃 舍得 舍近求远 舍不舍得

2. 依次填入下列各句横线处的词语，最恰当的一组是 ()

- ①神话是把神人化，传说是把人神化，这两者之间的_____，很难划分。
- ②1952年，张致珍移居香港，60年代定居美国。_____她仍创作不辍。
- ③直到今天，遼天早，农村里还有人指着祭品祭天，_____龙上降雨，保佑丰收。

④我们发扬民主主要运用批评和自我批评的武器，决不允许任何忽视_____压制批评的现象出现。

- A. 界限 期间 乞求 以至
- B. 界限 期间 祈求 以致
- C. 界限 期间 祈求 以至
- D. 界限 期间 乞求 以致

3. 下列各句中加点的成语使用不当的一句是 ()

- A. 中央本着安土重迁的原则，给三峡移民分配了肥沃的土地并放发了丰厚的迁移补偿费。
- B. 得了数学奥林匹克金牌，我们就是要大张旗鼓地宣传。
- C. 恐怖分子滥杀无辜，危害平民，罪不容诛，正义的力量决不会允许他们逍遥法外。
- D. 他本想静下心来写他的小说，但树欲静而风不止，周围的朋友总是找他参加各种宴会。

4. 下列各句中没有语病的一句是 ()

- A. 在强调素质教育的今天，任何脱离学生实际去追求应试效应都是不恰当的。

B. 一个人能否有作为，关键在于他是否受过良好的教育，是否有理想追求，是否刻苦勤奋，并且还要看他所处的环境怎样。

C. 一首曲子在往往令我们感动得热泪盈眶，原因之一，就是因为它能勾起人们对往事的追忆。

D. 检察院通过立案调查，发现王就在任区税务局的短短半年时间里，利用正当或不正当的手段，公然贪污了数万元。

二、(9分，每小题3分)

除了漫漫数千年历史，月球只是一块既无空气和水，又无生命的岩石。然而，天文学家的一项计算机模拟计算却表明，月球是人类起源的大功臣。

地球的方向是用所谓的黄赤交角来衡量的，这个角约为23.5度。地球由于自转，地球的赤道会鼓起一凸球，太阳、月球和其他行星都会对此凸球施加引力，而且各行星也会随着其间的相互作用而逐渐变化自己的轨道。因此，作用在凸球上的力是不断变化着的，使地球的方向发生摆动。

有了月球，情况就不大一样了，它不但使其他各行星对地球凸球的引力微不足道，它还与太阳一起使地球稳定地绕每2600年一周的轨道，使黄赤交角变化不超过1.3度。

然而，这1.3度的变化也不是完全无害的。许多科学家认为，冰月期可能就是这1.3度造成的。但是如果如果没有月球的稳定作用，那就更不得了。全球的环境还将会被破坏成一时期有极度的四季变化，一时期又会无季节可分。这样就不可能进化出像人类这样高度文明的生物了，这也可能就是火星上无生命存在的原因。因为火星目前自转轴的角度为25度，可在0到60度间变化，而且它只有两个像那天大得都特大小的卫星，其引力不足抵消其他行星对它的影响。

据此，在宇宙间来寻找外星人的范围就大大减小。此外，月球正以每年约几厘米的速度在离我们远去，在10亿年后，它已经远到不能再控制地球的自转轴了。那时，我们的地球将会发生巨大的变化。

5. 文中“而且各行星也会随着其间的相互作用而逐渐变化自己的轨道”中，“其间”是指 ()

- A. 太阳、月球和地球之间
- B. 各行星和月球之间
- C. 太阳、月球、其他行星和地球之间
- D. 月球和地球之间

6. 下列说法符合原文意思的一项是 ()

- A. 火星上无生命存在完全是因为火星的自转轴的倾斜比地球大。
- B. 地球黄赤交角不稳定，会破坏地球的环境。
- C. 地球黄赤交角1.3度的变化对全球的环境不会产生影响。
- D. 月球能控制地球的方向，黄赤交角减小，生物进化更快。

7. 根据原文所提供的信息，以下推断不正确的一项是 ()

- A. 各行星在地球凸球上作用力是不断变化着的。
- B. 23.5度的黄赤交角是形成地球四季的原因。
- C. 火星的两个卫星对火星的引力不足以抵消其他行星对它的影响。
- D. 地球自转轴稳定，其他行星自转轴不稳定，也就不存在外行星。

三、(9分，每小题3分)

阅读下面的文言文，完成8—10题。

杜希字叔崇，河内林虑人也。少为诸生，举孝廉。汉安元年，以希守光禄大夫，使领冀州。希奏泰山太守李固欲为天下第一，皆留太守崇让。济阴太守范滂、济北太守范滂等欲重千万以上。让即太守范滂等。还，得大子范滂，让大司徒。时冀州子范五人及中常侍等以无功并封，希上书谏曰：“范周古之明君，冀州必以功让。求世主，决意各保其私。今限民一门，置者范，并得无功之赏，制范之上，其非希道，则可胜言！夫有功不赏，为善失其望，好回不忠，为恶肆其志。”书奏不省。

益州刺史种贲奏希太守李固若以金蛇追梁冀，事发发，以蛇蝎司农。冀从希指受之，希不肯与，冀始为恨。时冀小女死，令公卿会葬，希拒不住，冀又恨之。建和元年，代希为太尉。希帝将纳梁冀女，冀欲令以厚礼迎之，希拒执不屈，不听。又冀遣希为尚书，希以冀威重，遂不肯用，因此日待于冀。先是李固见冀，持外表气，群臣侧目而立，唯希正色无所回。由是希与冀，相恶。希奏冀，帝怒，希等因共指于帝曰：“陛下前当即位，希与事固议议言上不堪承汉祚。”帝怒，及清河王禧事起，冀遣使司问希及李固等交通，请遣冀。而冀太后素和希，希不肯，明日冀遣希至其门，不问冀者，遂自执希之，所执中。冀子归冀部。与李固俱死于城。家遂为人所害。

论曰：“夫称仁人者，其道弘矣。立言行，岂徒苟安己而已哉！希又更于至，希生可也。主要于义，全生可也。”

(选自《后汉书·李固传》，有删节)

8. 下列各组句子中，加点词的意义和用法相同的一组是 ()
 - A. 冀固必以功让 焉用亡郑以陪邻
 - B. 其死若手 其死若手
 - C. 表奏泰山太守李固欲为天下第一 如今人为刀俎，我为鱼肉
 - D. 因此日待于冀 因为长句，歌以赠之

9. 下列各组句子中，不全都表明杜希刚正不阿的一组是 ()

- A. 冀从希指受之，希不肯与
- B. 表奏泰山太守李固欲为天下第一
- C. 令公卿会葬，希拒不住
- D. 帝遣希为尚书，希不肯用

10. 下列对原文有关内容的分析和概括不正确的一项是 ()

- A. 杜希任光禄大夫巡察冀州，处事公正，上表称赞李固政绩突出，且不保留太守崇让与太守范滂有亲戚关系，勇于揭发其收受巨贿。
- B. 梁冀子弟五人及中常侍等没有功绩而被封官，杜希上书明帝，以古为训，力求赏罚分明，并揭发了梁氏一门的事，但梁冀没有采纳。
- C. 宦官曹节等人诬陷杜希，请求治他的罪，但梁太后了解杜希，没有

2006 年东北三省三校数学综合试题一

命题人：毕伟 东北师大附中

说明：1. 本试卷分第 I 卷（选择题）和第 II 卷（非选择题）两部分。

2. 考试时间为 120 分，试卷满分为 150 分。

第 I 卷（选择题，共 60 分）

本卷共 12 个小题，每小题 5 分，共 60 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

一、选择题

1. 若集合 $M = \left\{ x \mid \frac{1}{x} < 1 \right\}$, $N = \{ x \mid x^2 \leq x \}$, 则 $M \cap N = ()$.
A. $\{ x \mid -1 < x < 1 \}$ B. $\{ x \mid 0 < x < 1 \}$
C. $\{ x \mid -1 < x < 0 \}$ D. $\emptyset$
2. 函数 $y = 4(\sin^2 x - \cos^2 x)$ 的最小正周期是 $()$.
A. 2π B. π C. $\frac{\pi}{2}$ D. $\frac{\pi}{4}$
3. 已知等差数列 $\{a_n\}$ 中, $a_5 + a_9 = 16$, $a_4 = 1$, 则 a_{10} 的值是 $()$.
A. 15 B. 30 C. 31 D. 64
4. 中心在原点, 准线方程为 $x = \pm 1$, 离心率为 $\frac{1}{2}$ 的椭圆方程是 $()$.
A. $x^2 + \frac{y^2}{4} = 1$ B. $\frac{x^2}{4} + y^2 = 1$
C. $\frac{x^2}{3} + \frac{y^2}{4} = 1$ D. $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{3} = 1$
5. 已知 $\cos \alpha = \frac{4}{5}$, $\alpha \in \left(-\frac{\pi}{2}, 0 \right)$, 则 $\tan 2\alpha$ 的值为 $()$.
A. $-\frac{24}{7}$ B. $\frac{24}{7}$ C. $\frac{24}{25}$ D. $-\frac{7}{24}$
6. 已知直线 m, n , 平面 α, β 给出下列三个命题: ①若 $m \parallel \alpha, n \parallel \alpha$, 则 $m \parallel n$; ②若 $m \parallel \alpha, n \perp \alpha$, 则 $n \perp m$; ③若 $m \perp \alpha, m \parallel \beta$, 则 $\alpha \perp \beta$. 其中真命题的个数是 $()$.
A. 0 B. 1 C. 2 D. 3
7. 若 $(5+4i)^n$ 的展开式中各项二项式系数和为 a_n , $(3\sqrt{2}+9\sqrt{2})^n$ 的展开式中各项系数之和为 b_n , 则 $\frac{a_n}{b_n}$ 的值为 $()$.
A. 2^n B. 3^n C. 24^n D. 6^n
8. 已知 $f(x)$ 是 $\mathbb{R}$ 上的偶函数, 且满足 $f(x) + f(x+1) = 1$. 若 $x \in [1, 2]$ 时, $f(x) = 2-x$, 则 $f(-2005)$ 的值为 $()$.

第 II 卷（非选择题，共 90 分）

二、填空题（本大题共 4 小题，每小题 4 分，共 16 分。把答案填在题中横线上）

13. 已知 $|a| = 2$, $|b| = 1$, a 与 b 的夹角为 $\frac{\pi}{3}$, 则 $a+b$ 在 b 上的投影为 $_____$.

14. 设函数 $f(x) = \ln x + 1$ 的反函数为 $y = f^{-1}(x)$, 若 $f^{-1}(2) = t$, 则 $f\left(\frac{1}{t}\right) = _____$.

15. 矩形 $ABCD$ 中, $AB = 1$, $BC = 3$, 沿 AC 将矩形 $ABCD$ 折成一个直二面角 $B-AC-D$, 则四面体 $ABCD$ 的外接球的体积为 $_____$.

16. 以下四个关于圆锥曲线的命题中:
① 设 A, B 为两个定点, k 为非零常数, $|PA| - |PB| = k$, 则动点 P 的轨迹为双曲线;
② 过定圆 C 上一定点 A 作圆的动点弦 AB , O 为坐标原点, 若 $\overrightarrow{OP} = \frac{1}{2}(\overrightarrow{OA} + \overrightarrow{OB})$, 则动点 P 的轨迹为椭圆;
③ 方程 $2x^2 - 5x + 2 = 0$ 的两根可分别作为椭圆和双曲线的离心率;
④ 双曲线 $\frac{x^2}{25} - \frac{y^2}{9} = 1$ 与椭圆 $\frac{x^2}{35} + y^2 = 1$ 有相同的焦点.

其中真命题的序号为 $_____$ (写出所有真命题的序号).

三、解答题（本大题共 6 小题，共 74 分。解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤）

17. (本题满分 12 分)
已知 $\tan\left(\frac{\pi}{4} + \alpha\right) = \frac{1}{2}$, (I) 求 $\tan \alpha$ 的值; (II) 求 $\frac{\sin 2\alpha - \cos^2 \alpha}{1 + \cos 2\alpha}$ 的值.

18. (本题满分 12 分)

甲、乙、丙三人独立地解一道数学题，已知甲、乙都解出的概率为 0.05，甲、丙都解出的概率为 0.1，乙、丙都解出的概率为 0.125.

(I) 求甲、乙、丙三人独立解出的概率分别是多少.

(II) 求此题被解出的概率.

19. (本题满分 12 分)

如图，直二面角 $D-AB-E$ 中，四边形 $ABCD$ 是边长为 2 的正方形， $AE = EB$, F 为 CE 上的点，且 $BF \perp$ 平面 ACE .

- (I) 求证 $AE \perp$ 平面 BCE ;
- (II) 求二面角 $B-AC-E$ 的大小;
- (III) 求点 D 到平面 ACE 的距离.

20. (本题满分 12 分)

已知数列 $\{a_n\}$ 的前 n 项和为 S_n , 且满足 $a_1 = 1$, $3S_n - (2n-3)S_{n-1} = 3(n \geq 2, n \in \mathbb{N}^+)$.

(I) 求证: 数列 $\{a_n\}$ 是等比数列;

(II) 设数列 $\{a_n\}$ 的公比为 $f(t)$, 作数列 $\{b_n\}$, 使 $b_1 = 1, b_n = f\left(\frac{1}{b_{n-1}}\right) (n \geq 2)$, 求 b_n ;

求 b_n ;

21. (本题满分 12 分)

直线 $l: y = kx + 1$ 与双曲线 $C: 2x^2 - y^2 = 1$ 的右支交于不同的两点 A, B .

(I) 求实数 k 的取值范围;

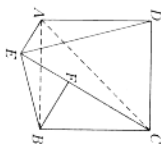
(II) 问是否存在实数 k , 使以线段 AB 为直径的圆经过双曲线 C 的右焦点 F . 若存在, 求出 k 的值; 若不存在, 说明理由.

22. (本题满分 14 分)

已知函数 $f(x) = ax^3 + bx^2 - 3x$ 在 $x = \pm 1$ 处取得极值.

(I) 求函数 $f(x)$ 的解析式;

(II) 若过点 $A(1, 0)$ ($\alpha \neq -2$) 可作曲线 $y = f(x)$ 的三条切线, 求实数 α 的取值范围.



2006 年东北三省三校数学综合试题二

命题人：高长玉 东北师大附中

说明：1. 本试卷分第 I 卷（选择题）和第 II 卷（非选择题）两部分。

2. 考试时间为 120 分，试卷满分为 150 分。

第 I 卷（选择题，共 30 分）

本卷共 12 个小题，每小题 5 分，共 60 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

一、选择题

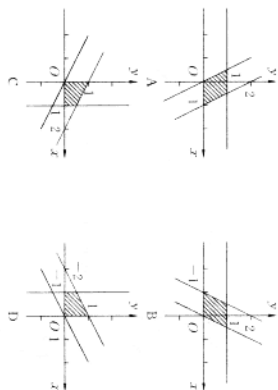
1. 与直线 $3x - \sqrt{3}y - 1 = 0$ 平行的直线的倾斜角为 ()
A. $\frac{\pi}{6}$ B. $\frac{\pi}{4}$ C. $\frac{\pi}{3}$ D. $\frac{2\pi}{3}$
2. 设集合 $M = \{x \mid f(x) = 0\}$, $N = \{x \mid g(x) = 0\}$, 则集合 $P = \{x \mid f(x) \cdot g(x) = 0\}$ 一定 ()
A. 等于 $M \cap N$ B. 等于 $M \cup N$
C. 等于 M 或 N D. 以上都不对
3. 把函数 $y = \log_2(x - 2) + 3$ 的图像按向量 a 平移，得到函数 $y = \log_2(x + 1) - 1$ 的图像，则 a 等于 ()
A. $(-3, -4)$ B. $(3, 4)$
C. $(-3, 4)$ D. $(3, -4)$
4. 在 $\triangle ABC$ 中，若 $\frac{a}{\cos A} = \frac{b}{\cos B} = \frac{c}{\cos C}$ ，则 $\triangle ABC$ 是 ()
A. 直角三角形 B. 等边三角形
C. 钝角三角形 D. 等腰直角三角形

5. 若直线 $y = \frac{2}{3}x + 2$ 绕其与 y 轴的交点逆时针旋转 $\frac{\pi}{4}$ ，则此时直线在 x 轴上的截距是 ()
A. $-\frac{5}{4}$ B. $-\frac{1}{5}$ C. $-\frac{2}{5}$ D. $\frac{2}{5}$

6. 设 a, b 是两条不同的直线， α, β 是两个不同的平面，则下列四个命题：
 - ① 若 $a \perp b, a \perp \alpha$ ，则 $b \parallel \alpha$;
 - ② 若 $a \parallel \alpha, a \perp \beta$ ，则 $\alpha \perp \beta$;
 - ③ 若 $a \perp \beta, a \perp \alpha$ ，则 $\alpha \parallel \beta$;
 - ④ 若 $a \perp b, a \perp \alpha, b \perp \beta$ ，则 $\alpha \perp \beta$.
 其中正确命题的个数是 ()
A. 0 个 B. 1 个 C. 2 个 D. 3 个

7. 6 人分乘两辆不同的车，每辆车最多坐 4 人，则不同的乘车方法有 () 种
A. 40 B. 50 C. 60 D. 70

8. 设 $\vec{ON} = (1, \frac{1}{2})$, $\vec{ON} \cdot (0, 1)$ ，则满足条件 $0 \leq \vec{OP} \cdot \vec{ON} \leq 1, 0 \leq \vec{OP} \cdot \vec{ON} \leq 1$ 的动点 P 的变动范围（图中阴影部分，含边界）是 ()



9. 如图，我国发射的“神舟”五号飞船开始运行的轨道是以地球的中心 F 为一个焦点的椭圆，测得近地点 A 距地面 200 千米，远地点 B 距地面 250 千米，地球的半径为 6371 千米，则从椭圆轨道上一点看地球的最大视角为 ()

10. 设 $f(x) = \frac{1}{x + \sqrt{x}}$ ，利用课本中推导等差数列前 n 项和公式的方法，可求得 $f(-12) + f(-11) + f(-10) + \dots + f(0) + f(1) + \dots + f(13)$ 的值为 ()
A. $\sqrt{3}$ B. $13\sqrt{3}$ C. $\frac{28}{3}\sqrt{3}$ D. $\frac{13}{3}\sqrt{3}$

11. 二项式 $(\frac{1}{x} - \sqrt{x})^n$ 展开式中含有 x^2 项，则 n 可能的取值是 ()
A. 2 B. 3 C. 6 D. 7

12. 某大楼共有 20 层，有 19 人在第一层上电梯，他们分别要到第 2 层至第 20 层，每层 1 人，而电梯只允许停 1 次，可知使 1 人满意，其余 18 人都要步行上楼或下楼，假设乘客每向下走 1 层的不满意度为 1，每向上走一层的不满意度为 2，所有人的不满意度之和为 S ，为使 S 最小，电梯应停在第 () 层。
A. 15 B. 14 C. 13 D. 12

第 II 卷（非选择题，共 90 分）

- 二、填空题（本大题共 4 小题，每小题 4 分，共 16 分，把答案填在题中横线上）
13. 过抛物线 $y^2 = ax$ ($a > 0$) 的焦点所作的弦中，其中最短的弦长为 _____。

14. 函数 $y = \frac{\sin 2x + \sin(2x + \frac{\pi}{3})}{\cos 2x + \cos(2x + \frac{\pi}{3})}$ 的最小正周期是 _____。

15. 不等式 $x + |x^2 - 1| > 1$ 的解集为 _____。

16. 在正方体 $ABCD - A_1B_1C_1D_1$ 中，有下列命题：
 - ① 存在直线 l 与正方体的所有棱都成等角 α ，且 $\tan \alpha = \sqrt{2}$;
 - ② 存在直线 l 与正方体的各面都成等角 α ，且 $\tan \alpha = \frac{\sqrt{2}}{2}$;
 - ③ 存在平面 M 与正方体的各棱所成的角都等于 α ，且 $\sin \alpha = \frac{\sqrt{3}}{3}$;
 - ④ 存在平面 M 与正方体的各面所成的角都等于 α ，且 $\sin \alpha = \frac{\sqrt{3}}{3}$ 。
 其中正确命题的序号是 _____。

- 三、解答题（本大题共 6 小题，共 74 分，解答写出文字说明，证明过程或演算步骤）
17. （本题满分 12 分）
已知 $\triangle ABC$ 中，角 A, B, C 对应的边分别为 a, b, c , $A = 2B$, $\cos B = \frac{\sqrt{3}}{3}$ ，求 $\sin C$ 的值。

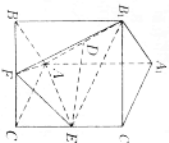
18. （本题满分 12 分）
已知函数 $f(x) = ax^2 + bx^2 + cx + d$, $a, b, c, d \in \mathbb{R}$ ，且函数 $f(x)$ 的图像关于原点对称，其图像在 $x = 3$ 处的切线方程为 $8x - y - 18 = 0$ ，求 $f(x)$ 的解析式。

19. （本题满分 12 分）
在一段线路中串联着 3 个自动控制的常开开关，只要其中一个开关能够闭合，线路就能正常工作，假定在某段时间内，每个开关能够闭合的概率都是 0.7，计算在这段时间内，

- (1) 开关 J_1, J_2 恰有一个闭合的概率；
(2) 线路正常工作的概率。

20. （本题满分 12 分）
如图，在三棱柱 $ABC - A_1B_1C_1$ 中， $\triangle ABC$ 为等腰直角三角形， $\angle BAC = 90^\circ$ ，且 $AB = AA_1$, D, E, F 分别为 B, A, C, BC 的中点。

- (1) 求证： $DE \parallel$ 平面 ABC ;
(2) 求证： $BF \perp$ 平面 AEF ;
(3) 求二面角 $B_1 - AE - F$ 的大小（用反三角函数表示）。



21. （本题满分 12 分）
已知 i, j 分别是与 x 轴、 y 轴正方向相同的单位向量， $\vec{OM} = a \cdot i + 2j$ ($a \in \mathbb{R}$)，对任意正整数 $n, B, B_1, i = 51 \cdot i + 8 \cdot j \cdot 2^n$ 。

- (1) 若 $\vec{OB}_1 \perp \vec{OB}$ ，求 a 的值；
(2) 求向量 $\vec{OB}_n$ 的模；
(3) 设向量 $\vec{OB}_n = X_n \cdot i + Y_n \cdot j$ ，求最大整数 a 的值，使对任意正整数 n ，都有 $X_n < Y_n$ 成立。

22. （本题满分 14 分）
设直线 $2x - y = 0$ 与椭圆 $\frac{x^2}{3} + \frac{y^2}{2} = 1$ 相交于 A, B 两点。

- (1) 求线段 AB 中点 M 的坐标及线段 AB 的长；
(2) 已知椭圆具有如下性质：设 A, B 是椭圆 $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ 上的任意两点， M 是线段 AB 的中点，若直线 AB, OM 的斜率都存在，并记为 k_{AB}, k_{OM} ，则 $k_{AB} \cdot k_{OM}$ 为定值，试写出双曲线 $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$ 的类似性质，并加以证明。

2006 年东北三省三校数学综合试题三

命题人：陈宏斌 李师大附中

说明：1. 本试卷分第 I 卷（选择题）和第 II 卷（非选择题）两部分，共 150 分。
2. 考试时间为 120 分。

第 I 卷（选择题，共 60 分）

本卷共 12 个小题，每小题 5 分，共 60 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

一、选择题

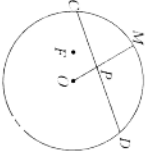
1. 已知函数 $f(x)$ 的值为 $[-6, 1]$ ，则函数 $f(x+3)$ 的值为 ()。
A. $[-3, 4]$ B. $[-9, -2]$
C. $[-3, 4] \cup [-9, -2]$ D. $[-6, 1]$
2. 已知 $\sin \alpha \sin \beta = 1$ ，那么 $\cos(\alpha + \beta)$ 的值为 ()。
A. -1 B. 0 C. 1 D. ± 1
3. 若集合 $I, R, A = \{x | \sqrt{x+1} \leq 0\}, B = \{x | 16x^2 - 2 > 16x\}$ ，则 $A \cap B$ 是 ()。
A. $\{2\}$ B. $\{-1\}$ C. $\{x | x \leq -1\}$ D. $\emptyset$
4. 在 $(1+x)^5 + (1+x)^5 + (1+x)^5$ 的展开式中， x^3 项的系数是首项为 -2，公差为 3 的等差数列 $\{a_n\}$ 的第 k 项，则 $k =$ ()。
A. 12 B. 14 C. 18 D. 20
5. 把 $y = \sin x$ 的图像向左平移 $\frac{\pi}{3}$ 个单位，再把得到的图像上各点的横坐标缩短为原来的 $\frac{1}{2}$ ，纵坐标不变，得到的图像对应的函数式是 ()。
A. $y = \sin(2x + \frac{\pi}{3})$ B. $y = \sin 2(x + \frac{\pi}{3})$
C. $y = \sin(\frac{x}{2} + \frac{\pi}{3})$ D. $y = \sin(\frac{x}{2} + \frac{\pi}{6})$
6. 设函数 $f(x) = \begin{cases} 2^{-x} - 1, & x \leq 0 \\ x^2, & x > 0 \end{cases}$ ，若 $f(x) > 1$ ，则 x 的取值范围是 ()。
A. $(-1, 1)$ B. $(-1, +\infty)$
C. $(-\infty, -2) \cup (0, +\infty)$ D. $(-\infty, -1) \cup (1, +\infty)$
7. 对于函数 $f(x) = \begin{cases} \sin x, & \text{当 } \sin x \geq \cos x \text{ 时} \\ \cos x, & \text{当 } \sin x < \cos x \text{ 时} \end{cases}$ ，下列命题正确的是 ()。
A. 函数 $f(x)$ 的值域是 $[-1, 1]$
B. 当且仅当 $x = 2k\pi + \frac{\pi}{2}$ ($k \in \mathbb{Z}$) 时， $f(x)$ 取最大值 1

- C. $f(x)$ 是以 2π 为最小正周期的周期函数
- D. 当且仅当 $2k\pi + \pi < x < 2k\pi + \frac{3\pi}{2}$ ($k \in \mathbb{Z}$) 时， $f(x) < 0$
8. 已知 $a = (1, 2), b = (-3, 5)$ ，且 a 与 b 的夹角为钝角，则 λ 的取值范围是 ()。
A. $\lambda > \frac{10}{3}$ B. $\lambda \geq \frac{10}{3}$
C. $\lambda < \frac{10}{3}$ D. $\lambda \leq \frac{10}{3}$

9. 给出下列四个命题：①各侧面都是正方形的棱柱一定是正棱柱；②若一个简单多面体的各个顶点都有三条棱，则其顶点数 V 、面数 F 满足的关系式是 $2F - V = 4$ ；③若直线 $l \perp$ 平面 α ，则 $\alpha \parallel$ 平面 β ，则 $\alpha \perp \beta$ ；④命题“异面直线 a, b 不垂直，则过 a 的任一平面与 b 都不垂直”的否命题。其中正确的命题是 ()。
A. ②③ B. ①① C. ①②③ D. ②③①

10. 若抛物线 $y = x^2 - 2x + a + \frac{11}{4}$ 的焦点恰好在 x 轴上， $a \in (0, \pi)$ ，则 a 的值为 ()。
A. $\frac{\pi}{4}$ 或 $\frac{3\pi}{4}$ B. $\frac{\pi}{6}$ 或 $\frac{5\pi}{6}$
C. $\frac{\pi}{3}$ 或 $\frac{2\pi}{3}$ D. $\frac{\pi}{3}$ 或 $\frac{5\pi}{3}$

11. 如图，一圆形纸片的圆心为 O ， F 是圆内区域别于圆心的一点， M 是圆上一点，把纸片折叠使 M 与 F 重合，然后展平纸片，折痕为 CD ，设 CD 与 OM 交于点 P ，则点 P 的轨迹是 ()。
A. 椭圆 B. 双曲线
C. 抛物线 D. 圆



12. 在三棱锥 $P-ABC$ 中， $PA \perp$ 底面 ABC ， $\angle APC = 90^\circ$ ，二面角 $P-BC-A$ 等于 30° ， $PA = BC = 1$ ，则过 P, A, B, C 四点的球面的面积为 ()。
A. 20π B. 12π C. 8π D. 5π

第 II 卷（非选择题，共 90 分）

- 二、填空题（本大题共 4 小题，每小题 4 分，共 16 分。把答案填写在题中横线上）
13. 设 $f(x) = \cos(\sin x)$ 与 $g(x) = \sin(\cos x)$ ，以下结论：① $f(x)$ 与 $g(x)$ 都是偶函数；② $f(x)$ 的值域是 $[\cos 1, 1]$ ； $g(x)$ 的值域是 $[-1, \sin 1]$ ；③ $f(x)$ 与 $g(x)$ 的定义域都是 $[-1, 1]$ ；④ $f(x)$ 与 $g(x)$ 都是周期函数。其中不正确的是 ()。

14. 四个正数 a, b, c, d ，且 a, x_1, x_2, b 为等差数列， a, y_1, y_2, b 为等比数列，则 $x_1 + x_2$ 与 $y_1 + y_2$ 的大小关系是 ()。

15. 有 A, B, C, D, E 五名学生参加网页设计竞赛，决出了第一到第五的名次。A, B 两位同学去问成绩，老师对 A 说：“你没能得到第一名”，对 B 说：“你是第三名”，从而进行分析，这五人的名次排列共有 () 种可能（用数字作答）。

16. 在正四面体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 中，点 P 在侧面 BCC_1B_1 及其边界上运动，并且是保持 $AP \perp BD_1$ ，则动点 P 的轨迹是 ()。

- 三、解答题（本大题共 6 小题，共 74 分。解答应写出文字说明，证明过程或演算步骤）

17. (本题满分 12 分)

已知 $0 < \theta < \pi, P = \sin 2\theta + \sin \theta - \cos \theta$ 。

- (1) 若 $r = \sin \theta - \cos \theta$ ，用含 r 的式子表示 P ；
- (2) 确定 r 的取值范围，并求出 P 的最大值。

18. (本题满分 12 分)

某售货员负责在甲、乙、丙三个柜台上售货。如果某一小时内各柜台不需要售货员照面的概率分别是 0.9, 0.8, 0.7，假定各个柜台是否需要照面互相之间没有影响，求在这样一个小时内：

- (1) 只有丙柜台需要售货员照面的概率；
- (2) 三个柜台最多有一个需要售货员照面的概率；
- (3) 三个柜台至少有一个需要售货员照面的概率。

19. (本题满分 12 分)

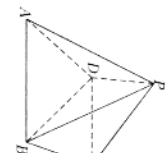
在平面直角坐标系中，已知三个点列 $\{A_n\}, \{B_n\}, \{C_n\}$ ，其中 $A_n(n, a_n), B_n(n, b_n), C_n(n-1, 0)$ ，满足向量 $\vec{A_nA_{n+1}}$ 与向量 $\vec{B_nB_{n+1}}$ 共线，且点列 $\{B_n\}$ 在斜率为 6 的直线上。

- (1) 试用 a_1, b_1 与 n 来表示 $a_n (n \geq 2)$ ；
- (2) 设 $a_1 = a, b_1 = -a$ ，在 a_1 与 a_2 两项中至少有一项是数列 $\{a_n\}$ 的最小项，试求 a 的取值范围。

20. (本题满分 12 分)

如图，已知四棱锥 $P-ABCD$ 的底面是直角梯形， $\angle ABC = \angle BCD = 90^\circ$ ， $AB = BC = PB = PC = 2CD$ ，侧面 $PBC \perp$ 底面 $ABCD$ 。

- (1) 问 PA 与 BD 是否垂直，请证明你的结论；
- (2) 求二面角 $P-BD-C$ 的大小；
- (3) 求证：平面 $PAED \perp$ 平面 PAB 。



21. (本题满分 12 分)

线段 AB 过 x 轴正半轴上一点 $M(m, 0)$ ($m > 0$)，端点 A, B 到 x 轴的距离之比为 $\sin \alpha$ ，以 x 轴为对称轴，过 A, O, B 三点作抛物线。

- (1) 求抛物线的方程；
- (2) 若直线 AB 的斜率为 $\frac{1}{2}$ ，求当 $0 < m < 3$ 时， $\tan \angle AOB$ 的取值范围。

22. (本题满分 14 分)

设 $f(n, p) = C_n^p (n, p \in \mathbb{N}, p \leq 2n)$ ，数列 $\{a_{n,p}\}$ 满足 $a_{1,p} + a_{2,p} + \dots + a_{n,p} = f(n, p)$ ， $\{a_{n,p}\}$ 是等差数列；

- (1) 求证： $\{a_{n,p}\}$ 是等差数列；
- (2) 求证： $f(n, 1) + f(n, 2) + \dots + f(n, n) = 2^{n-1} + \frac{1}{2} C_n^2 - 1$ ；
- (3) 设函数 $H(x) = f(n, 1)x + f(n, 2)x^2 + \dots + f(n, 2n)x^{2n}$ ，试比较 $H(x) - H(a)$ 与 $2n(1+a)^{2n-1}(x-a)$ 的大小。

2006 年东北三省三校数学综合试题四

命题人：李铁城 李振江 辽宁省实验中学

说明：1. 本试卷分为第 I 卷(选择题)和第 II 卷(非选择题)两部分。

2. 考试时间为 120 分，试卷满分为 150 分。

第 I 卷(选择题, 共 60 分)

本卷共 12 个小题，每小题 5 分，共 60 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

一、选择题

1. 已知集合 $A = \{x | x^2 - 2x - 3 = 0\}$ ，集合 $B = \{x | ax = 1\}$ ，若 $B \subset A$ ，则实数 a 的值构成的集合 M 是()。

- A. $\{-1, 0, \frac{1}{3}\}$
B. $\{-1, 0\}$

- C. $\{-1, \frac{1}{3}\}$
D. $\{0, \frac{1}{3}\}$

2. 若 $\rho, a, b > 2ab, a, |a| + |b| \leq |a| + |b|$ ，则 ρ 是 q 的()。

- A. 充分非必要条件
B. 必要非充分条件

- C. 充要条件
D. 既不充分也不必要条件

3. 已知 $\alpha - \beta$ 是大小确定的一个二面角，若 a, b 是空间两条直线，则能使 a, b 所成的角为定值的一个条件是()。

- A. $a \parallel \alpha$ 且 $b \parallel \beta$
B. $a \parallel \alpha$ 且 $b \perp \beta$

- C. $a \perp \alpha$ 且 $b \parallel \beta$
D. $a \perp \alpha$ 且 $b \perp \beta$

4. 过 $A(1, 1)$ 可作两条直线与圆 $x^2 + y^2 + kx - 2y + \frac{5}{4}k = 0$ 相切，则 k 的取值范围是()。

- A. $k > 0$
B. $k > 4$ 或 $0 < k < 1$

- C. $k > 4$ 或 $k < 1$
D. $k < 0$

5. 已知 x, y 满足 $\begin{cases} x + y + 6 \geq 0 \\ x + y \geq 0 \\ x \leq 3 \end{cases}$ ，若 $z = ax + y$ 的最大值为 $3a + 9$ ，最小值为 $3a -$

3. 则 a 的取值范围是()。

- A. $a \geq 1$
B. $a \leq -1$

- C. $-1 \leq a \leq 1$
D. $a \geq 1$ 或 $a \leq -1$

6. 若 $f(x) = \sin(2x + \theta) + \sqrt{3}\cos(2x + \theta)$ 为奇函数且在 $[0, \frac{\pi}{4}]$ 内为减函数，则 θ 的一个值是()。

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

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

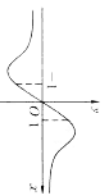
7. $\frac{x-a}{x^2+x+1} > \frac{x+b}{x^2-x+1}$ 的解集为 $(\frac{1}{2}, 1)$ ，则实数 a 和 b 的乘积为()。

- A. 0
B. -3
C. -8
D. -12

8. 已知 F_1, F_2 为双曲线 $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1 (a > 0, b > 0)$ 的左、右焦点， P 为右支上任意一点，若 $|PF_1|$ 的最小值为 $8a$ ，则该双曲线的离心率 e 的范围是()。

- A. $(1, 2]$
B. $(1, 3]$
C. $[2, 3]$
D. $[3, +\infty)$

9. 若函数 $y = (3-a)x^2$ 的图像如图所示，则实数 a 的范围是()。



- A. $(-\infty, -1)$
B. $(0, 3)$

- C. $(1, 3)$
D. $(2, 3)$

10. 不等式 $|x| \cdot (1-2x) > 0$ 的解集是()。

- A. $(-\infty, \frac{1}{2})$
B. $(\frac{1}{2}, +\infty)$

- C. $(-\infty, 0) \cup (0, \frac{1}{2})$
D. $(0, \frac{1}{2})$

11. 已知 $f(x) = bx + 1$ 为一次函数， b 为不等于 1 的常数，且 $g(n) = \begin{cases} 1 & (n=0) \\ f(g(n-1)) & (n \in \mathbb{N}^+) \end{cases}$ ，则数列 $\{a_n\}$ 为()。

- A. 等差数列
B. 等比数列

- C. 递增数列
D. 递减数列

12. 已知函数 $f(x) = \sin(2x + \varphi)$ 满足 $f(x) \leq f(a)$ 对 $x \in \mathbb{R}$ 恒成立，则()。

- A. 函数 $f(x+a)$ 一定是偶函数
B. 函数 $f(x-a)$ 一定是偶函数

- C. 函数 $f(x+a)$ 一定是奇函数
D. 函数 $f(x-a)$ 一定是奇函数

第 II 卷(非选择题, 共 90 分)

二、填空题(本大题共 4 小题，每小题 4 分，共 16 分)

13. 不等式 $|x| + \left| \frac{1}{x+1} \right| > \left| x + \frac{1}{x+1} \right|$ 的解集为_____。

14. $A(-2, 0)$, B 是圆 $F: (x-2)^2 + y^2 = 1$ 上的动点 (F 为圆心)，线段 AB 的垂直平分线交直线 BF 于点 P ，则动点 P 的轨迹方程为_____。

15. 函数 $f(n) = \frac{n^2+a}{n} (n \in \mathbb{N}^+)$ 为增函数，则 a 的取值范围是_____。

16. 已知 $a_n = \log_{a+1}(n+2) (a \in \mathbb{N}^+)$ ，我们把乘积 $a_1 a_2 \dots a_n$ 为整数的数 n 叫“劣数”，则在区间 $(1, 2005)$ 内的所有劣数的和为_____。

三、解答题(本大题共 6 小题，共 74 分，解答应写出文字说明，证明过程或演算步骤)

17. (本题满分 12 分)

已知 $\vec{OA} = (\cos^2 x, -1)$, $\vec{OB} = (1, \sin x + \sqrt{3} \sin 2x)$, $f(x) = \vec{OA} \cdot \vec{OB}$ 。

(1) 求函数 $f(x)$ 的最小正周期；

(2) 若 $x \in [0, \frac{\pi}{2}]$ ，求 $f(x)$ 的最大值和最小值及相应的 x 值。

18. (本题满分 12 分)

已知数列 $\{a_n\}$ 满足 $a_n = 2n - 1$ ，数列 $\{b_n\}$ 满足 $b_1 = a_1, b_n = a_n + a_{n-1}, b_n = a_n + a_{n-1} + a_{n-2} + \dots + a_1$ ，即数列 $\{b_n\}$ 的第 n ($n \geq 1$) 项是数列 $\{a_n\}$ 中前 n 个连续项的和，求数列 $\{b_n\}$ 的通项公式。

19. (本题满分 12 分)

甲、乙两足球队经过加时赛后比分仍为 $0:0$ ，现决定两队各派 5 名队员，每人各射一个点球以决胜负，如果这 10 名队员每人点球的命中率均为 $\frac{1}{2}$ (相互独立)，求：

(1) 甲队 5 名队员连续有 3 人射中，另外 2 人未射中的概率；

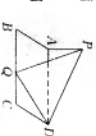
(2) 两队各射定 5 个点球后，比分为 $3:3$ 的概率。

20. (本题满分 12 分)

如图，矩形 $ABCD$ 中， $AB=1, BC=a (a > 0)$ ， $PA \perp$ 平面 $ABCD$ ，且 $PA=1$ 。

(1) 问 BC 边上是否存在点 Q ，使 $PQ \perp QD$ ，并说明理由；

(2) 若 BC 边上存在且只有一点 Q ，使 $PQ \perp QD$ ，求二面角 $Q-PD-A$ 的正切值。

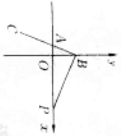


21. (本题满分 12 分)

如图，已知点 $P(3, 0)$ ，点 A, B 分别在 x 轴负半轴和 y 轴上，且 $\vec{BP} \cdot \vec{BA} = 0, \vec{AQ} = 2 \vec{PA}$ ，当点 B 在 y 轴上移动时，记点 C 的轨迹为 E 。

(1) 求曲线 E 的方程；

(2) 已知向量 $\vec{t} = (1, 0)$ ，过点 $Q(1, 0)$ 且以向量 $\vec{t}$ 和 $\vec{t}$ 在 $\mathbb{R}$ 为方向向量的直线 l 交曲线 E 于不同的两点 M, N ，若 $DM = 1, 0$ ，且 $\angle MDN$ 为锐角，求 k 的取值范围。



22. (本题满分 14 分)

函数 $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d (a \in \mathbb{R})$ 的图像经过原点，且 $f(-1) = 2$ 和 $f(1) = -2$ 分别是函数 $f(x)$ 的极大值和极小值。

(1) 试确定函数 $f(x)$ 的解析式；

(2) 若对于正实数 m ，函数 $F(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d (x \in [-m, m])$ 的值域为 $[-m, m]$ ，求正实数 m 。

英语学科综合试题一

命题人：原 悦 东北师大附中

本试卷分第 I 卷（选择题）和第 II 卷（非选择题）两部分，共 150 分。
考试时间 120 分钟。

注意事项：

- 第 I 卷的答案用铅笔涂写在答题卡上，第 II 卷的答案写在答题纸的指定处，写在试卷上的无效。
- 答题前，考生务必将自己的“准考证”、“学号”和“姓名”写在答题卡上。
- 考试结束，只交答题卡和答题纸。

第 I 卷（选择题，共 95 分）

第一部分：语音知识运用（共 3 节，满分 50 分）

第一节：语音知识（共 5 小题；每小题 1 分，满分 5 分）

从 A、B、C、D 四个选项中，找出其划线部分与所给单词的划线部分读音相同的选项。

- anyhow
A. bowl B. shadow C. cow D. blow
 - breed
A. break B. metal C. breathe D. meant
 - garbage
A. cage B. baggage C. teenage D. wage
 - native
A. natural B. national C. navy D. navigator
 - booklet
A. carpet B. outlet C. pet D. ballet
- 第二节：语法和词汇知识（共 15 小题；每小题 1 分，满分 15 分）
- Talking of frisks in life, _____ important first for me was traveling along from Spain to _____ Middle East.
A. any / B. that / C. an / D. the /
 - Can we go out and play with them in the park? —
A. Sure, help yourself. B. I don't see why not.
C. OK. It's my pleasure. D. Yes, that's right.
 - Will you see to _____ all these invitations get mailed by 5 p. m. today at the latest?
A. that B. which C. what D. whether

- _____ solutions are found soon, the "Queen of the Adriatic", _____ Venice is sometimes called, won't be able to sit on its watery throne for very much longer.
A. Since what B. If which
C. Before how D. Unless as
- Things _____ be worse; everything seems to be going out of hand at once.
A. shouldn't B. mustn't C. may not D. couldn't
- So long as teachers fail to distinguish between teaching and learning, they will continuously attempt to do for children _____ only children can do for themselves.
A. that which B. what which
C. which that D. all what
- It really has been terrible weather in the last few days, hasn't it?
— Absolutely terrible! We simply _____ a summer at all!
A. didn't have B. haven't had
C. hadn't had D. won't have
- He's hardworking.
— True, _____ I still don't think he's the right man for this task.
A. and B. so C. but D. as
- While computer programming can be lots of fun, and while our society needs some experts at it, the same is true _____ auto repair and violin making.
A. as B. of C. with D. to
- Beauty crosses all cultural and sexual barriers so people all over the world generally _____ what makes a human face beautiful.
A. stick to B. agree on
C. talk about D. depend on
- Changes _____ to the construction laws in Los Angeles have strengthened the city's buildings and highways, _____ them more resistant to quakes.
A. making; making B. being made; to make
C. made; made D. made; making
- Your son has to be not above 1.40 metres for cheap tickets, _____ under 1.4 metres.
A. or rather B. in a word
C. on the contrary D. to tell the truth
- New Year is the biggest holiday in Russia, so it is _____ to put up a tree for celebrations with family and friends.
A. official B. special
C. traditional D. primary

- There is no doubt that much of the pollution caused could be controlled _____ companies, individuals and government would make more efforts.
A. if only B. only if C. as far as D. in case
 - Kelvin had _____ her as kind of silly, but she wasn't like that at all.
A. hoped B. looked C. pictured D. admitted
- 第三节：完形填空（共 20 小题；每小题 1.5 分，满分 30 分）
- 阅读下面的短文，从短文后面所给各题的四个选项 A、B、C、D 中，选出可以填入空白处的最佳选项。

An Act of Kindness

Mother was making a dish for Mrs. Smith next door. _____ 21 _____ six-year-old Susie came up and _____ 22 _____ why Mommy was doing so.

"Because Mrs. Smith is very sad; she lost her daughter and she has a broken heart. We need to take care of her _____ 23 _____." And when someone is very, very sad, they have trouble doing the _____ 24 _____ things like making dinner or other housework. Because we're part of a _____ 25 _____ and Mrs. Smith is our neighbor, we need to do some things to help her. Mrs. Smith won't _____ 26 _____ be able to talk with or hug her daughter or do all those wonderful things that mommies and daughters do together. You're a very smart girl, Susie; maybe you'll think of some way to help to take care of Mrs. Smith."

Susie thought seriously about this _____ 27 _____ and how she could do her part in _____ 28 _____ Mrs. Smith. A few minutes later, Susie knocked on her door. After a few moments Mrs. Smith _____ 29 _____ the knock with "Hi, Susie."

Susie noticed that Mrs. Smith didn't have that _____ 30 _____ musical quality about her voice when she greeted someone, and she also looked as though having been _____ 31 _____ because her eyes were watery and swollen (肿胀). "What can I do for you, Susie?" asked Mrs. Smith.

"My mommy says that you lost your daughter and you're very, very sad with a broken heart," Susie _____ 32 _____ her hand out shyly. In it was a _____ 33 _____ "This is for your _____ 34 _____." Mrs. Smith knelt down and hugged Susie, choking back her tears. _____ 35 _____ her tears she said, "Thank you, darling girl, this will help a lot."

Mrs. Smith accepted Susie's act of kindness and took it one step _____ 36 _____. She bought a small key ring with a picture frame, _____ 37 _____ designed to carry keys and proudly display a family portrait at the same time. Mrs. Smith placed Susie's Band-Aid in the frame to _____ 38 _____ herself to heal a little every time she sees it. She wisely knows that healing takes time and support. It has become her _____ 39 _____ for healing, _____ 40 _____ forgetting the joy and love she experienced with her daughter.

- A. when B. then C. as D. while
- A. admitted B. wandered C. claimed D. wondered
- A. at length B. in the first place
C. in reality D. for a little while