

2011年普通高等学校招生全国统一考试(山东卷)

文科数学

本试卷分第I卷和第II卷两部分,共4页。满分150分。考试用时120分钟。考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。

注意事项:

1. 答题前,考生务必用0.5毫米黑色签字笔将自己的姓名、准考证号、区县和科类填写在答题卡和试卷规定的位置上。
2. 第I卷每小题选出答案后,用2B铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑;如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号,答案不能答在试卷上。
3. 第II卷必须用0.5毫米黑色签字笔作答,答案必须写在答题卡各题目指定区域内相应的位置,不能写在试卷上;如需改动,先划掉原来的答案,然后再写上新的答案;不能使用涂改液、胶带纸、修正带。不按以上要求作答的答案无效。
4. 填空题请直接填写答案,解答题应写出文字说明、证明过程或演算步骤。

参考公式:

柱体的体积公式: $V = Sh$, 其中 S 是柱体的底面积, h 是柱体的高。
圆柱的侧面积公式: $S = cl$, 其中 c 是圆柱的底面周长, l 是圆柱的母线长。
球的体积公式: $V = \frac{4}{3}\pi R^3$, 其中 R 是球的半径。
球的表面积公式: $S = 4\pi R^2$, 其中 R 是球的半径。

用最小二乘法求线性回归方程系数公式: $\hat{b} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i y_i - n \bar{x} \bar{y}}{\sum_{i=1}^n x_i^2 - n \bar{x}^2}$, $\hat{a} = \bar{y} - \hat{b} \bar{x}$ 。

如果事件 A, B 互斥, 那么 $P(A+B) = P(A) + P(B)$ 。

第I卷(共60分)

一、选择题: 本大题共12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。

- (1) 设集合 $M = \{x | (x+3)(x-2) < 0\}$, $N = \{x | 1 \leq x \leq 3\}$, 则 $M \cap N =$
(A) $[1, 2)$ (B) $[1, 2]$ (C) $(2, 3]$ (D) $[2, 3]$
- (2) 复数 $z = \frac{2-i}{2+i}$ (i 为虚数单位) 在复平面内对应的点所在象限为
(A) 第一象限 (B) 第二象限 (C) 第三象限 (D) 第四象限
- (3) 若点 $(a, 9)$ 在函数 $y = 3^x$ 的图象上, 则 $\tan \frac{\alpha}{6}$ 的值为
(A) 0 (B) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ (C) 1 (D) $\sqrt{3}$

— 9 —

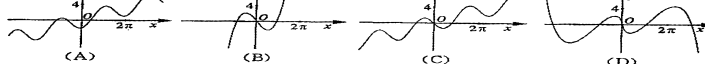
- (4) 曲线 $y = x^3 + 11$ 在点 $P(1, 12)$ 处的切线与 y 轴交点的纵坐标是
(A) -9 (B) -3 (C) 9 (D) 15
- (5) 已知 $a, b, c \in \mathbb{R}$, 命题“若 $a+b+c=3$, 则 $a^2+b^2+c^2 \geq 3$ ”的否命题是
(A) 若 $a+b+c \neq 3$, 则 $a^2+b^2+c^2 < 3$ (B) 若 $a+b+c=3$, 则 $a^2+b^2+c^2 < 3$
(C) 若 $a+b+c \neq 3$, 则 $a^2+b^2+c^2 \geq 3$ (D) 若 $a^2+b^2+c^2 \geq 3$, 则 $a+b+c=3$
- (6) 若函数 $f(x) = \sin \omega x$ ($\omega > 0$) 在区间 $[0, \frac{\pi}{2}]$ 上单调递增, 在区间 $[\frac{\pi}{2}, \pi]$ 上单调递减, 则 $\omega =$
(A) $\frac{2}{3}$ (B) $\frac{3}{2}$ (C) 2 (D) 3

- (7) 设变量 x, y 满足约束条件 $\begin{cases} x+y-2 \leq 0 \\ x \geq 0 \end{cases}$, 则目标函数 $z = 2x+3y+1$ 的最大值为
(A) 11 (B) 10 (C) 9 (D) 8.5
- (8) 某产品的广告费用 x 与销售额 y 的统计数据如下表:

广告费用 x (万元)	4	2	3	5
销售额 y (万元)	49	26	39	54

- 根据上表可得回归方程 $\hat{y} = \hat{b}x + \hat{a}$ 中的 $\hat{b}$ 为 9.4, 据此模型预报广告费用为 6 万元时销售额为
(A) 63.6 万元 (B) 65.5 万元 (C) 67.7 万元 (D) 72.0 万元
- (9) 设 $M(x_0, y_0)$ 为抛物线 $C: x^2 = 8y$ 上一点, F 为抛物线 C 的焦点, 以 F 为圆心, $|FM|$ 为半径的圆和抛物线 C 的准线相切, 则 y_0 的取值范围是
(A) $(0, 2)$ (B) $[0, 2]$ (C) $(2, +\infty)$ (D) $[2, +\infty)$

- (10) 函数 $y = \frac{x}{2} - 2\sin x$ 的图象大致是



- (11) 右图是长和宽分别相等的两个矩形。给定下列三个命题: ①存在三棱柱, 其正(主)视图、俯视图如右图; ②存在四棱柱, 其正(主)视图、俯视图如右图; ③存在圆柱, 其正(主)视图、俯视图如右图。其中真命题的个数是
(A) 3 (B) 2 (C) 1 (D) 0
- (12) 设 A_1, A_2, A_3, A_4 是平面直角坐标系中两两不同的四点, 若 $\vec{A_1A_2} = \lambda \vec{A_1A_3}$ ($\lambda \in \mathbb{R}$), $\vec{A_1A_4} = \mu \vec{A_1A_2}$ ($\mu \in \mathbb{R}$), 且 $\frac{1}{\lambda} + \frac{1}{\mu} = 2$, 则称 A_3, A_4 调和分割 A_1, A_2 。已知点 $C(0, 0)$, $D(1, 0)$, E, F 在直线 CD 上, 且 E, F 调和分割 C, D , 则下列命题正确的是
(A) C 可能是线段 AB 的中点 (B) D 可能是线段 AB 的中点
(C) C, D 可能同时在线段 AB 上 (D) C, D 不可能同时在线段 AB 的延长线上

— 10 —

第II卷(共90分)

二、填空题: 本大题共4小题, 每小题4分, 共16分。

- (13) 某高校甲、乙、丙、丁四个专业分别有150, 150, 400, 300名学生。为了解学生的就业倾向, 用分层抽样的方法从该校这四个专业共抽取40名学生进行调查, 应在丙专业抽取的学生人数为_____。
- (14) 执行右图所示的程序框图, 输入 $l=2, m=3, n=5$, 则输出的 y 的值是_____。
- (15) 已知双曲线 $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$ ($a > 0, b > 0$) 和椭圆 $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{9} = 1$ 有相同的焦点, 且双曲线的离心率是椭圆离心率的两倍, 则双曲线的方程为_____。
- (16) 已知函数 $f(x) = \log_a x + x - b$ ($a > 0, a \neq 1$), 当 $2 < a < 3 < b < 4$ 时, 函数 $f(x)$ 的零点 $x_0 \in (n, n+1)$, $n \in \mathbb{N}^*$, 则 $n =$ _____。

三、解答题: 本大题共6小题, 共74分。

(17) (本小题满分12分)

在 $\triangle ABC$ 中, 内角 A, B, C 的对边分别为 a, b, c 。已知 $\frac{\cos A - 2\cos C}{\cos B} = \frac{2c-a}{b}$ 。

(I) 求 $\frac{\sin C}{\sin A}$ 的值;

(II) 若 $\cos B = \frac{1}{4}$, $\triangle ABC$ 的周长为 5, 求 b 的长。

(18) (本小题满分12分)

甲、乙两校各有3名教师报名支教, 其中甲校2男1女, 乙校1男2女。

(I) 若从甲校和乙校报名的教师中各任选1名, 写出所有可能的结果, 并求出选出的2名教师性别不同的概率;

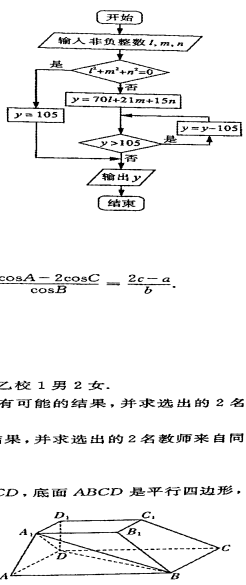
(II) 若从报名的6名教师中任选2名, 写出所有可能的结果, 并求出选出的2名教师来自同一学校的概率。

(19) (本小题满分12分)

如图, 在四棱台 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 中, $D_1D \perp$ 平面 $ABCD$, 底面 $ABCD$ 是平行四边形, $AB = 2AD$, $AD = A_1B_1$, $\angle BAD = 60^\circ$ 。

(I) 证明: $AA_1 \perp BD$;

(II) 证明: $CC_1 \parallel$ 平面 A_1BD 。



— 11 —

(20) (本小题满分12分)

等比数列 $\{a_n\}$ 中, a_1, a_2, a_3 分别是下表第一、二、三行中的某一个数, 且 a_1, a_2, a_3 中的任何两个数不在下表的同一行。

	第一列	第二列	第三列
第一行	3	2	10
第二行	6	4	14
第三行	9	8	18

(I) 求数列 $\{a_n\}$ 的通项公式;

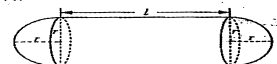
(II) 若数列 $\{b_n\}$ 满足: $b_n = a_n + (-1)^n \ln a_n$, 求数列 $\{b_n\}$ 的前 $2n$ 项和 S_{2n} 。

(21) (本小题满分12分)

某企业拟建造如图所示的容器(不计厚度, 长度单位: 米), 其中容器的中间为圆柱形, 左右两端均为半球形, 按照设计要求容器的容积为 $\frac{80\pi}{3}$ 立方米, 且 $l \geq 2r$ 。假设该容器的建造费用仅与其表面积有关。已知圆柱形部分每平方米建造费用为 3 千元, 半球形部分每平方米建造费用为 c ($c > 3$) 千元。设该容器的建造费用为 y 千元。

(I) 写出 y 关于 r 的函数表达式, 并求该函数的定义域;

(II) 求该容器的建造费用最小时的 r 。



(22) (本小题满分14分)

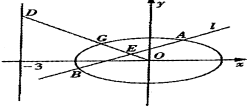
在平面直角坐标系 xOy 中, 已知椭圆 $C: \frac{x^2}{3} + y^2 = 1$ 。如图所示, 斜率为 k ($k > 0$) 且不过原点的直线 l 交椭圆 C 于 A, B 两点, 线段 AB 的中点为 E , 射线 OE 交椭圆 C 于点 G , 交直线 $x = -3$ 于点 $D(-3, m)$ 。

(I) 求 $m^2 + k^2$ 的最小值;

(II) 若 $|OG|^2 = |OD| \cdot |OE|$,

(i) 求证: 直线 l 过定点;

(ii) 试问点 B, G 能否关于 x 轴对称? 若能, 求出此时 $\triangle ABG$ 的外接圆方程; 若不能, 请说明理由。



— 12 —

山东职业学院(公立国办 60年办学)

(原济南铁道职业技术学院)

一、学院概况

山东职业学院(原济南铁道职业技术学院), 是山东省唯一一所隶属于山东省教育厅的公办高职院校, 也是山东省唯一具有铁路行业背景的高职院校。2010年被首批评为国家骨干高职院校, 学院的前身是成立于1951年的济南铁道机械学校, 1956年至1963年曾升格为济南铁道学院, 2004年, 学院由原铁道部改为山东省教育厅直属管理, 2010年经山东省政府批准, 学院更名为山东职业学院。

山东职业学院在60年的办学历程中, 积累了丰富的办学经验, 形成了鲜明的办学特色, 在社会上享有很高的声誉, 学院先后获得了“全国职业教育先进单位”、“山东省职业教育先进单位”、“山东省职工教育先进单位”、“山东省教育成果奖”等荣誉称号。在“山东省高职院校人才培养工作水平评估”和“山东就业工作评估”中均被评为优秀, 2007年获评山东省人事厅、教育厅联合颁发的“普通高等职业院校毕业生就业工作先进集体”称号, 2006年荣获山东省人事厅、教育厅联合颁发的“山东省大学生创业教育示范校”称号。

学院位于济南市经十东路23000号, 校园占地1242亩, 校舍面积36.56万平方米, 设有轨道交通、机械、机电、电气、信息工程、土木工程、管理、生物等6个教学系和基础教学部, 招生专业40余个, 全日制普通在校生12019人, 学院拥有结构合理、教学经验丰富的师资队伍, 专任教师765人, 专任教师中教授、副教授209人, 双师素质教师比例已占到72.4%, 具有企业一线工作经历的比例占到43.2%, 主要实践课由企业一线技术骨干承担。

二、办学优势

学院坚持“为学生的学习和就业服务”的办学宗旨, 重视对学生职业能力的培养, 帮助学生实现高质量的就业:

1. 侧重职业技能培训, 实验实训条件完备:

学院重视对学生职业能力的培养, 拥有一流的实验实训条件, 按照“校企合作、资源共享”的原则, 与165家企业合作建设了60个校内实验实训室, 14个“投资多元化、产品市场化、管理企业化、学习工作化”的校外生产性实训基地, 152个校外实

训实训基地, 其中有国家财政支持的“电工电子及自动化实训基地”、“省财政支持的数控技术实训基地”等重点项目, 学院设有职业技能鉴定所, 可对48个工种开展高级工技能培训和鉴定, 毕业生在获得毕业证的同时, 可以获得相应职业资格证书, 为顺利就业、零距离上岗提供了保障。学院人才培养质量高, 学生的技能在各种竞赛活动中得到充分展示, 近年来, 学生共获得实用新型国家专利100余项, 先后获得全国职业技能大赛一等奖1项, 二等奖3项, 三等奖4项, 其中, 2009年我院代表山东省高职院校参加第二届全国职业院校技能大赛, “产品造型设计与快速成型”比赛项目获得一等奖, 填补了山东省该等次在全国获奖的空白; 全国大学生电子设计竞赛二等奖2项, 全国数学建模大赛二等奖2项, 全国三创大赛创新设计大赛一等奖2项, 全国大学生企业创业设计大赛二等奖1项, 山东省大学生电子竞赛一等奖10项, 山东省数学建模大赛一等奖7项, 山东省职业院校技能大赛一等奖7项, 山东省大学生机电产品设计大赛一等奖1项, 2010年, 学生获得的实用新型国家专利达100余项, 2007年度被授予“济南市知识产权工作先进单位”, 成为全省高职院校唯一获奖的单位。

2. 一流就业服务体系, 确保学生就业质量:

山东职业学院实施“以系为主, 学院统筹”的就业工作机制, 对毕业生实施“三个指导”和“6215回访”, 坚持对80%的毕业生两年内回访, 对10%的毕业生五年内回访, 重视就业率, 更重视就业质量, 一直坚持服务于铁路的发展, 服务于区域经济。学院成立了院系两级就业办公室, 有专门的老师负责为学生推荐就业, 自2009年开始, 我们先后为济南、北京、上海、南昌、成都等12家铁路局输送了1260名毕业生, 为深圳、无锡、宁波、青岛等地地铁公司订单式培养学生285名, 为中铁四局、十局、十四局、十六局、水电十三局、中煤八局等单位输送了近300名毕业生, 为青岛港务局、日照港务局、莱钢集团、中石化南京分公司培养了大批专门的技术人才, 为南车集团、北车济南轨道交通装备公司、机床二厂、潍柴动力、中石化十零、东方道尔、齐泰制药等知名企业输送了上千名毕业生, 学院利用自身地处高新区得天独厚的优势, 还积极和高新区的企业联系, 与北车集团风电设备制造有限公司、青啤集团济南分公司、吉利汽车、青年莲花汽

车高新区企业建立了密切的联系, 推荐了一大批学生到这些企业中就业。

许多企业都是连续几年来找我院招聘, 比如南车集团四方股份有限公司2010年先后三次招聘了我们400多名毕业生, 潍柴动力、中石化十零公司专程来我院招聘点面试我们的学生, 我们一名2010届在苏丹工作的土木系毕业生张宏国, 表现优异, 仅用半年月薪就达到5000美元, 其项目经理打越洋电话还要我们的学生, 说铁路的学生基础知识扎实还能吃苦耐劳, 好多企业害怕招不到优秀的毕业生, 往往在第五学期就来抢人, 仅2010年来我院招聘的企业就有160多家, 其中包括南车四方车辆股份有限公司、南车南京浦镇车辆有限公司、无锡地铁公司、中铁十局、十六局集团、青岛港务局、济南第二机床集团、北车风电有限公司、海信空调有限公司、力诺光伏集团、吉利汽车(济南)有限公司、潍柴动力股份有限公司、阿里巴巴教育集团、东方通近数数据技术有限公司、北汽福田汽车有限公司、吉利汽车(济南)有限公司、济南高路传媒科技有限公司、山东鲁能电子有限公司、山东鲁能建设有限公司等知名企业。

学院积极推行订单式培养, 先后与南车四方机车车辆股份有限公司等十几家企业联合开办了“四方动车班”、“莱钢输送班”、“永煤司班”、“济铁车辆班”、“苏州大智德班”、“无锡地铁班”等订单班, 为学生的就业提供了有利条件。

山东职业学院(原济南铁道职业技术学院), 是山东省唯一具有铁路行业背景的高职院校, 五十多年的铁路办学, 培养了一大批活跃在轨道交通行业各个企业、各个部门的人才, 不乏成功之士, 济南铁路局50%以上的干部和技术人员都毕业于济南铁路! 他们成就了学院与轨道交通行业合作的康庄大道, 自2009年以来, 我们先后为济南、北京、上海、南昌、成都等12家铁路局输送了1260名毕业生, 为中铁四局、十局、十四局、水电十三局等铁路工程单位输送了200多名毕业生, 除此之外, 山东职业学院还积极为城市轨道交通公司培养专门人才, 2007年与深圳市地铁有限公司建立首个订单班, 2010年与无锡市轨道交通发展有限公司合作成立轨道交通运营与管理订单班, 招收55名毕业生, 2011年我们又与宁波轨道交通集团有限公司合作成立轨道交通运营与管理、机车车辆两个订单班, 总人数为100名, 与青岛地铁公司合作成立订单班, 人数为90名, 专业专业涵盖: 轨道交通运营管理、机电一

体化、供电技术。

3. 专业设置市场作主, 招生就业紧密挂钩:

经过60年的时间与探索, 山东职业学院(原济南铁道职业技术学院)走出了一条以就业为导向的办学道路, 专业的设置和建设都紧紧围绕社会劳动力市场的需求进行, 真正做到“教学围着岗位转, 办学围着企业转”, 尤其值得一提的是, 我们并没有因为热门专业就盲目扩张, 比如前两年铁路行业就业非常火爆, 也很受家长和考生的认可, 但是我们并没有一下子招4.5个班, 而是根据我们对这个行业的预计, 合理地确定计划数, 做到对每个学生的就业负责, 从另一个方面, 当我们看到某些行业未来的发展前景较好时, 也会相应地增加计划, 比如针对各城市地铁的发展, 我们设立了城市轨道交通车辆专业; 看到风电企业蓬勃发展, 人才需求旺盛, 我们又设立了新能源应用技术(风电设备方向)。

我院的铁路以及机、电、土、计算机、管理等类专业都具有较强的办学优势, 其中省特色专业和示范专业有机电一体化技术、电气自动化技术、应用电子技术、计算机网络技术、建筑工程技术。

2010年学院被遴选为国家骨干高职院校, 制定了“国家骨干高职院校建设方案”, 经充分论证, 学院创建国家骨干高职院校建设项目的资金预算总额为14800万元, 拟建设由中央财政重点支持的轨道交通车辆、轨道交通工程技术、电气化铁道技术和机电一体化技术等4个专业及专业群, 由地方财政支持的电子信息工程技术、机械设计与制造、计算机网络技术等3个专业及专业群, 同时, 对校企合作办学体制机制、社会服务能力、教育信息化平台和人才培养质量保障体系等4个项目进行重点研究和建设, 通过项目建设, 提高学院的整体办学实力和人才培养水平。

4. 创业教育硕果累累, 发明创造引领未来:

除了做好就业工作外, 我院还积极做好大学生创业的指导工作, 学院招生就业指导中心出台了鼓励大学生创业的办法, 广大师生踊跃参加, 2009年管理系市场0731班的薛有非同学, 作为天猫网上店主第一位女学生, 成为具有大学生个名特色的网上商城, 2011年全国网络创业大赛决赛在北京举行, 我院管理系学生创业团队参赛, 经过紧张激烈的角逐, 领先包括我省一些知名院校在内的36所学校, 取得决赛总分冠军, 荣获5万元创业基金。



三、招生计划

类别	专业名称(系/部)	招生人数(名)
轨道交通	城市轨道交通运营管理	100
	城市轨道交通车辆	100
	城市轨道交通信号	100
	城市轨道交通供电	100
铁路工程	铁道机车车辆	100
	铁道车辆检修	100
	铁道信号	100
	铁道供电	100
机电	机电一体化技术	100
	应用电子技术	100
	计算机应用技术	100
	计算机网络技术	100
电气	电气自动化技术	100
	应用电子技术	100
	计算机应用技术	100
	计算机网络技术	100
信息	信息管理与服务	100
	信息管理	100
	信息管理	100
	信息管理	100
土木	道路与桥梁工程	100
	道路与桥梁工程	100
	道路与桥梁工程	100
	道路与桥梁工程	100
管理	工商管理	100
	工商管理	100
	工商管理	100
	工商管理	100
生物	生物技术	100
	生物技术	100
	生物技术	100
	生物技术	100

详情请查看: 山东职业学院网站:

www.sdp.edu.cn

山东职业学院招生网站: http://zs.sdp.edu.cn

咨询电话: 0531-86773228

86952030 86773230 86773231