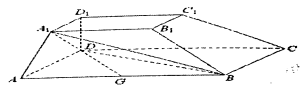
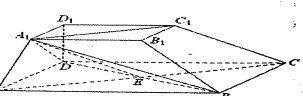


证法二：
因为 $D_1D \perp$ 平面 $ABCD$ ，且 $BD \subset$ 平面 $ABCD$ ，
所以 $BD \perp D_1D$ 。
取 AB 的中点 G ，连接 DG 。
在 $\triangle ABD$ 中，由 $AB = 2AD$ 得 $AG = AD$ 。
又 $\angle BAD = 60^\circ$ ，所以 $\triangle ADG$ 为等边三角形，
因此 $GD = GB$ 。
故 $\angle DBG = \angle GDB$ 。
又 $\angle AGD = 60^\circ$ ，
所以 $\angle GDB = 30^\circ$ 。
故 $\angle ADB = \angle ADG + \angle GDB = 60^\circ + 30^\circ = 90^\circ$ ，
所以 $BD \perp AD$ 。
又 $AD \cap D_1D = D$ ，
所以 $BD \perp$ 平面 ADD_1A_1 。
又 $AA_1 \subset$ 平面 ADD_1A_1 ，
故 $AA_1 \perp BD$ 。



(II) 连接 AC, A_1C_1 。
设 $AC \cap BD = E$ ，连接 EA_1 。
因为四边形 $ABCD$ 为平行四边形，
所以 $EC = \frac{1}{2}AC$ 。
由棱台定义及 $AB = 2AD = 2A_1B_1$ 知
 $A_1C_1 \parallel EC$ 且 $A_1C_1 = EC$ 。
所以四边形 A_1ECC_1 为平行四边形。
因此 $CC_1 \parallel EA_1$ 。
又因为 $EA_1 \subset$ 平面 A_1BD ， $CC_1 \notin$ 平面 A_1BD ，
所以 $CC_1 \parallel$ 平面 A_1BD 。



(20)
解：(I) 当 $a_1 = 3$ 时，不合题意；
当 $a_1 = 2$ 时，当且仅当 $a_2 = 6, a_3 = 18$ 时，符合题意；
当 $a_1 = 10$ 时，不合题意。
因此 $a_1 = 2, a_2 = 6, a_3 = 18$ ，所以公比 $q = 3$ 。
故 $a_n = 2 \cdot 3^{n-1}$ 。

(II) 因为 $b_n = a_n + (-1)^n \ln a_n$
 $= 2 \cdot 3^{n-1} + (-1)^n \ln(2 \cdot 3^{n-1})$
 $= 2 \cdot 3^{n-1} + (-1)^n [\ln 2 + (n-1) \ln 3]$
 $= 2 \cdot 3^{n-1} + (-1)^n (\ln 2 - \ln 3) + (-1)^n n \ln 3$ 。
所以
 $S_{2n} = b_1 + b_2 + \dots + b_{2n}$
 $= 2(1+3+\dots+3^{2n-1}) + [-1+1-1+\dots+(-1)^{2n}](2n \ln 2 - \ln 3)$
 $+ [-1+2-3+\dots+(-1)^{2n} 2n] \ln 3$
 $= 2 \times \frac{1-3^{2n}}{1-3} + n \ln 3$
 $= 3^{2n} + n \ln 3 - 1$ 。

(21)
解：(I) 设容器的容积为 V 。
由题意知 $V = \pi r^2 l + \frac{4}{3} \pi r^3$ ，又 $V = \frac{80\pi}{3}$ 。
故 $l = \frac{4}{3} \pi r^3 + \frac{80}{3} - \pi r^2$ 。
由于 $l \geq 2r$ ，
因此 $0 < r \leq 2$ 。
所以建造费用 $y = 2\pi r l + 4\pi r^2 c = 2\pi r \times \frac{4}{3} (\frac{20}{r^2} - r) + 4\pi r^2 c$ 。
因此 $y = 4\pi(c-2)r^2 + \frac{160\pi}{r}$ ， $0 < r \leq 2$ 。

(II) 由 (I) 得 $y' = 8\pi(c-2)r - \frac{160\pi}{r^2} = \frac{8\pi(c-2)}{r^2} (r^3 - \frac{20}{c-2})$ ， $0 < r < 2$ 。
由于 $c > 3$ ，所以 $c-2 > 0$ 。
当 $r^3 - \frac{20}{c-2} = 0$ 时， $r = \sqrt[3]{\frac{20}{c-2}}$ 。
令 $\sqrt[3]{\frac{20}{c-2}} = m$ ，则 $m > 0$ 。
所以 $y' = \frac{8\pi(c-2)}{r^2} (r-m)(r^2 + rm + m^2)$ 。
(1) 当 $0 < m < 2$ 即 $c > \frac{9}{2}$ 时，
当 $r = m$ 时， $y' = 0$ ；
当 $r \in (0, m)$ 时， $y' < 0$ ；
当 $r \in (m, 2)$ 时， $y' > 0$ 。
所以 $r = m$ 是函数 y 的极小值点，也是最小值点。
(2) 当 $m \geq 2$ 即 $3 < c \leq \frac{9}{2}$ 时，
当 $r \in (0, 2)$ 时， $y' < 0$ ，函数单调递减，
所以 $r = 2$ 是函数 y 的最小值点。
综上所述，当 $3 < c \leq \frac{9}{2}$ 时，建造费用最小时 $r = 2$ ；
当 $c > \frac{9}{2}$ 时，建造费用最小时 $r = \sqrt[3]{\frac{20}{c-2}}$ 。

(22)
(I) 解：设直线 l 的方程为 $y = kx + t$ ($k > 0$)。
由题意， $t > 0$ 。
由方程组 $\begin{cases} y = kx + t \\ x^2 + y^2 = 1 \end{cases}$ 得
 $(3k^2 + 1)x^2 + 6ktx + 3t^2 - 3 = 0$ 。
由题意 $\Delta > 0$ ，
所以 $3k^2 + 1 > t^2$ 。
设 $A(x_1, y_1), B(x_2, y_2)$ ，
由韦达定理得 $x_1 + x_2 = -\frac{6kt}{3k^2 + 1}$ 。

所以 $y_1 + y_2 = \frac{2t}{3k^2 + 1}$ 。
由于 E 为线段 AB 的中点，
因此 $x_E = -\frac{3kt}{3k^2 + 1}, y_E = \frac{t}{3k^2 + 1}$ 。
此时 $k_{OE} = \frac{y_E}{x_E} = -\frac{1}{3k}$ 。
所以 OE 所在直线方程为 $y = -\frac{1}{3k}x$ 。
又由题设知 $D(-3, m)$ ，
令 $x = -3$ ，得 $m = \frac{1}{k}$ 。
即 $mk = 1$ ，
所以 $m^2 + k^2 \geq 2mk = 2$ ，
当且仅当 $m = k = 1$ 时上式等号成立。
此时由 $\Delta > 0$ 得 $0 < t < 2$ ，
因此当 $m = k = 1$ 且 $0 < t < 2$ 时， $m^2 + k^2$ 取最小值 2。

(II) (i) 由 (I) 知 OD 所在直线的方程为 $y = -\frac{1}{3k}x$ 。
将其代入椭圆 C 的方程，并由 $k > 0$ ，
解得 $G(-\frac{3k}{\sqrt{3k^2+1}}, \frac{1}{\sqrt{3k^2+1}})$ 。
又 $E(-\frac{3kt}{3k^2+1}, \frac{t}{3k^2+1}), D(-3, \frac{1}{k})$ ，
由距离公式及 $t > 0$ 得
 $|OG|^2 = (-\frac{3k}{\sqrt{3k^2+1}})^2 + (\frac{1}{\sqrt{3k^2+1}})^2 = \frac{9k^2+1}{3k^2+1}$ 。
 $|OD|^2 = (-3)^2 + (\frac{1}{k})^2 = \frac{9k^2+1}{k}$ 。
 $|OE|^2 = (-\frac{3kt}{3k^2+1})^2 + (\frac{t}{3k^2+1})^2 = \frac{t^2(9k^2+1)}{3k^2+1}$ 。
由 $|OG|^2 = |OD| \cdot |OE|$ 得 $t = k$ 。
因此直线 l 的方程为 $y = k(x+1)$ 。
所以直线 l 恒过定点 $(-1, 0)$ 。

青岛求实职业技术学院



青岛求实职业技术学院创建于1992年，是经山东省人民政府批准、国家教育部备案的普通高等院校，是一所高起点、多层次、多学科、综合性高等院校。学院坐落在经济发达的国际化海滨城市——青岛，毗邻胶州湾，风景秀丽、环境优美。学院总占地1200余亩，下设信息工程学院、商学院、外语学院、机电工程学院、建筑工程学院、汽车工程学院、航空服务学院、旅游学院、艺术学院、影视学院、酒店管理专业、动漫学院、报关学院等二十五个分学院和一个中专业，开设了空中乘务、旅游管理、应用韩语、计算机信息管理、汽车制造与装配、建筑工程、动漫设计与制作等三十八个热门专业，七十三个专业方向和二十个实践考核本科专业。现有各类在校生18000余人，二期工程竣工以后可容纳在校生30000余人。

办学层次及招生对象

- 1、普通文理：参加全国普通高考(达到当地专科录取分数线)的应往届高中毕业生。
- 2、对口高职：参加对口高职考试(达到山东省对口高职考试录取分数线)的应往届毕业生。
- 3、五年一贯制：学制五年，专本连续六年，招生对象为初中毕业生及同等学力的考生。
- 4、艺术类：为所有符合空乘专业报考条件条件的艺术类考生，包括美术类，音乐类。
- 5、实践考核本科：学制四(三)年，招收普通高中毕业生和同等学力毕业生。
- 6、成人教育专科：学制三年，招收初、高中毕业生及同等学力毕业生。
- 7、职业中专：学制三年，招收初中毕业生。
- 8、星火中专：学制三年，招收初中毕业生。
- 9、专升本本科班：学制两年，招收专科毕业生和同等学力毕业生。
- 10、工学结合创业成才班：学制三年，招收初、高中毕业生及同等学力毕业生。
- 11、厂长经理班：学制四年，招收普通高中毕业生和同等学力毕业生。
- 12、创业明星班：学制四年，招收普通高中毕业生和同等学力毕业生。
- 13、向日葵工程：学制三年，招收初、高中毕业生及同等学力毕业生。
- 14、2+2国际名校本科班：招收有出国留学意向的符合条件的学生。
- 15、WAT中美班：学制三年，招收普通高中毕业生及同等学力毕业生(该班学生可利用假期赴美带薪实习)。

学院	专业号	专业代码	统招专科专业	学院	专业号	专业代码	统招专科专业
信息工程学院	1	590106	计算机信息管理	艺术学院	20	560106	环境艺术设计
	2	590101	计算机应用技术		21	670110	雕刻艺术设计
	3	590104	计算机系统集成维护		22	620304	国际贸易实务
建筑工程学院	4	510202	园林技术	商学院	23	620405	电子商务
	5	560301	建筑工程技术		24	620401	市场营销
	6	560701	房地产经营与估价		25	650204	人力资源管理
	7	560402	供热通风与空调工程技术		26	620206	会计与审计
	8	560502	工程造价		27	620106	金融保险
	9	560504	工程监理		28	640101	旅游管理
机电工程学院	10	580201	机电一体化技术	29	640202	烹饪工艺与营养	
	11	580103	数控技术	公安学院	30	680103	安全保卫
	12	580202	电气自动化技术	体育学院	31	660305	体育服务与管理
外国语学院	13	660102	应用英语	影视学院	32	670202	音乐表演
	14	660103	应用日语	酒店管理专业	33	610106	酒店管理
	15	660119	应用韩语	报关学院	34	520605	报关与国际货运
汽车工程学院	16	580401	汽车制造与装配技术	动漫学院	35	590110	动漫设计与制作
	17	580402	汽车检测与维修技术	服装学院	36	610204	服装设计
	18	580405	汽车技术服务与营销	航空服务学院	37	520503	空中乘务
艺术学院	19	670106	装潢艺术设计	城市管理学院	38	560702	物业管理

序号	地区	招生老师	电话	序号	地区	招生老师	电话
1	济南	张老师	15165263833 15966607369	18	临沂(除沂水、莒南、沂南)	平老师	18853238061 18853238061
2	德州	牟老师	15264230524 18766035553	19	日照地区、临沂(沂水、沂南、莒南)、济宁(微山)	郑老师	15166607288 15192905727
3	莱芜	吴老师	15092009516 15020887968	20	济宁市汶上县、梁山县、鱼台县、金乡县	王老师	13969746707
4	烟台	张老师	13589299248 15275577139	21	市中区	刘老师	15269241269
5	威海	邵老师	15063027776 15275577139	22	兖州	王老师	13864848080
6	泰安	郭老师	15964213057 13605383487	23	曲阜	张老师	15192058917
7	潍坊	管老师	15866835677 13791600359	24	泗水	周老师	15908968234
8	枣庄	刘老师	15263040042	25	嘉祥	王老师	13789883848
9	诸城	逢老师	13869886429	26	胶南	王老师	13616426290
10	聊城	和老师	15966897089	27	莱西	王老师	15969886910
11	淄博、邹平	张老师	13808969014 13964466536	28	崂山、李沧、城阳	杨老师	15192058717
12	滨州(除邹平)	陈老师	15216392020 15216392020	29	市南市北	刘老师	15864216017
13	东营(市区、垦利)	赵老师	13864246066	30	四方	董老师	15865552196
14	东营(利津、广饶)	罗老师	15964940246	31	黄岛	范老师	13969690207
15	菏泽、鄄城、巨野、曹县	徐老师	15964214667	32	胶州	焦老师	15254256816
16	菏泽牡丹、定陶、东明、鄄城	王老师	15192680908 13406003016	33	即墨	隋老师	15908937991
17	菏泽成武、单县	李老师	13791931160 18653088930	34	平度	杨老师陈老师	87301887(杨) 15908928951(陈)