**武汉大学2016-2017学年第二学期期末考试高等数学B2试题（A）解答**

1、（8分）设,,,求同时垂直于和,且在向量上投影是14的向量

解:设，由条件可得 ， 解之得

 故

2、（10分）讨论极限的存在性，若存在求出极限，若不存在说明理由。

解 由于 …5’

 所以不存在。……..5’

（或 …….5’）

3、（8分）过直线作两个互相垂直的平面，且其中一个过已知点，求这两个平面的方程。

解 设过的平面方程为 由过点，解得：

故过且过的平面为

设另一个平面为由与垂直，解得

故平面为

4、（10分）设函数由关系式确定，其中函数可微，且，求

解：设得，关于求导得，….5’

因此….5’

5、（8分）设，，，且，求。

解：法一： 对两边对求导数，有，对两边对求导数，

有，注意由可知，从而。

对两边同时对求导，得



法二 由 

又 ，， 故 

所以有 

6、（10分）在椭球面上求一点，使函数在该点沿方向的方向导数最大。

解： 函数的方向导数的表达式为 。

其中：为方向****的方向余弦。因此 。…5’

于是，按照题意，即求函数在条件****下的最大值。设

，则由



得以及，即得驻点为与。因最大值必存在，故只需比较 ，的大小。由此可知为所求。….5’

7、（10分）设区域,计算二重积分。

解：由于积分区域关于轴对称，函数是变量的偶函数，是变量的奇函数，则 

，

其中…………5’

8、（8分）计算曲线积分，其中是从坐标原点起，经曲线到点的路径.

解：因，所以积分与路径无关，取路径为如下折线，则有



9、（10分）试将函数展开成的幂级数。

解：由于  利用  …..5’

得 …..5’

10、（10分）计算曲面积分,其中是曲面的上侧。

解 补辅助面，法向量向下，形成封闭曲面，在上运用高斯公式可得，……5’

作柱坐标变换得

，而，所以

……5’

11、（8分）设,, 证明：若级数,收敛，则必有收敛，且有.

证明：由可得，由,收敛知道收敛，由正项级数比较判别法知道收敛，从而收敛。另外设分别是,，的部分和数列，则由数列极限的性质知道