**湖北省黄冈中学2022届高三第三次模拟考试**

**数学参考答案**

1．【答案】B 【解析】，，．

2．【答案】A 【解析】．

3．【答案】B

【解析】双曲线的一条渐近线与直线垂直，则，所以曲线的离心率.

4．【答案】C

【解析】，，当且仅当时取等，所以“”是“”的充分条件；反之由，如当，时，成立， ，不能推出，所以“”是“”的不必要条件．

5．【答案】B

【解析】由题意知，函数的图象关于直线对称，且在上单调递增，又，所以，平方并化简，得，解得或．

6．【答案】D

【解析】圆的半径为，则．

，．

7．【答案】A

【解析】设4位同学分别是甲､乙､丙､丁，随机安排一位同学去购买饮料有种情况，不妨设选中丁去购买饮料，若甲坐丁的位置，则乙､丙有3种坐法；若甲坐乙､丙中之一的位置，则乙､丙有4种坐法， 所以总的坐法种数为.

8．【答案】B

【解析】令，则，则在，上单调递减，故，，故，故，由，得：，故，故，故．

9．【答案】ACD

【解析】设，对于，，，故正确；

对于，，，故错误；

对于，表示对应的点在单位圆上，表示点对应的点与的距离，故的最大值为2，故正确；

对于，表示对应的点在以为圆心，1为半径的圆上，表示对应的点与原点 的距离，故，故正确．

10．【答案】ACD

【解析】在展开式中令，即得，A正确；

，所以，，，B错；

令，则，两边对求导得

，令得，C正确；

时，，

展开式右边共7项，前6项都是2000的整数倍，因此它除以2000的余数是1，D正确．

11．【答案】ABD

【解析】取的中点，连接，，则平面，可得，正确；

由题意可知，三棱锥是正四面体时，为等边三角形，所以正确；

三棱锥是正四面体时，与垂直，所以不正确；

在平面与底面垂直时，直线与平面所成的角的最大值为，正确．

12．【答案】ABD

【解析】对于A，∵在上单调，又，∴，故A正确；

对于B，∵，*f*(*x*)在上单调，∴根据正弦函数图像特征可知在上单调，

∴，即3，又，∴.若，则的图象关于直线对称，结合，得，即，

故*k*＝0，，故B正确.

对于C，由，得，∴在区间上最多有3个完整的周期，

故关于的方程在区间上最多有3个不相等的实数解，故C错误．

对于D，，得，又，∴，故D正确.

13．【答案】

【解析】线段的中点在抛物线上，可得，解得．

14．【答案】

【解析】球的半径为，，解得，圆柱的高为：．可得．

15．【答案】130

【解析】因为与，2，之间插入个1，

所以在中对应的项数为，

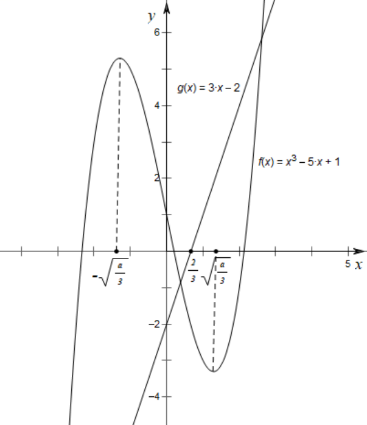
当时，，当时，，所以，，且，为前6项和，因此．

16．【答案】

【解析】，，

当时，，在*R*上单调递增﹐在*R*上只有一个零点，在*R*上也只有一个零点，故至多有两个零点，不满足题意.

当*a*＞0时，*f*(*x*)在(－∞，－)，(，＋∞)上单调递增，在(－，)上单调递减，

在同一坐标系中，分别作出函数*f* (*x*)，*g* (*x*)的图像，

根据图像可知：当*f*()0时，所以*F*(*x*) 有且只有一个零点；

当*f*()＜0时，要使得有三个不同的零点，

则或者，解得

17．【解答】（1）由，，，，

可得，，，，

又是，的等比中项，可得，即，解得舍去）；

 ………………………5分

（2）解法一：由，可得，两式相减可得，

可得数列的奇数项和偶数项都是公差为4的等差数列，

则，，，所以，．

（2）解法二：由（1）知．

当*n*为偶数时，

当*n*为奇数时，

综上所述，． ………………………10分

18．【解答】（1）中，，，，

由余弦定理可得，所以，

再由正弦定理，可得，

又因为为的角平分线，所以．………………6分

（2）中，，，，

，

，

由正弦定理，可得，

……………………12分

19．【解答】（1）由可知,

又因为与平行，所以.

平面，所以,又,

所以平面.………………………………6分

（2）方法一：过作垂直于交于，连,因为平面，

所以即为二面角的平面角，所以

在中，,,可得.

在中，,.

在中，,,

在中,因为,所以.

又因为,

由余弦定理可得,所以.

设点到平面的距离为，直线与平面所成角为，

由可得，所以.

所以.………………………………………………12分

方法二：如图建立空间直角坐标系，则,,

因为,,二面角的大小为，

所以，. 设平面的法向量为，则

可得，取可得

直线与平面所成角为，

则.………………12分

20．【解答】（1）由题得，，，，，

所以椭圆的方程为． …………………………………4分

（2）证明：要证，只需证：，

只需证明，只需证明，只需证明，

设，，，只需证明，只需证明．

设直线的方程为，，，，，，联立椭圆方程，

得， ，，，

又，，三点共线，所以，，同理，

所以．

． …………………………………12分

21．【解答】（1）记事件:“甲在第局比赛中获胜”,,事件:“甲在第局比赛中末胜” .

.记事件“甲夺得冠军",

则. …………………5分

（2）设甲乙决出冠军共进行了局比赛,易知或.

则,故.

记表示第局从白盒中抽取的白色球,表示第局从黄盒中抽取的黄色球,

的所有可能取值为;



;

 ;

.

综上可得,的分布列如下:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| X | 1 | 2 | 3 |
| *p* |  |  |  |

数学期望为.**(概率算对其中一个得2分)** ……………12分

22．【解答】（1）当时，，

令，，则，故在上单调递增，

所以，所以即零点个数为0，

（2）①数列为递减数列，证明如下：因为，所以，

要证明数列为递减数列，只要证明，即，

只要证，，即，由，

所以即，由（1）可知结论成立，

②要证明：，由，只要证明，只要证，

由于，此时成立，

所以即证，即，即，即，，

令，，则，

因此在上单调递增，所以，于是成立，原不等式成立