江苏省仪征中学2024-2025学年第二学期高二数学周练（14）

一、单选题：本题共**8**小题，每小题**5**分，共**40**分。在每小题给出的选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. 对于*x*，*y*两个变量，有四组样本数据，分别算出它们的线性相关系数*r*（如下）：，则线性相关性最强的是（ ）

A.  B. 0.72 C.  D. 0.85

2. 在空间直角坐标系中，点关于轴对称点坐标是（ ）

A.  B.  C.  D. 

3 已知，则（ ）

A.  B. 0 C. 1 D. 2

 4. 电视台有6个不同的节目准备当天播出，每半天播出3个节目，其中某电视剧和某专题报道必须在上午播出，则不同播出方案的种数为（ ）

A. 24 B. 36 C. 72 D. 144

5. 某疾病在人群中的患病率为，该疾病患者被检测出（结果为阳性）的概率为，阴性人群被检测为阳性的概率为，则一个人检测结果为阳性的概率为（ ）

A.  B.  C.  D. 

6. 已知随机变量满足：，，，则（ ）

A.  B.  C.  D. 

7. 给出下列四个命题，其中真命题是（ ）

A. 若向量与向量，共面，则存在实数*x*，*y*，使

B. 若存在实数*x*，*y*，使，则点*P*，*M*，*A*，*B*共面

C. 直线*a*的方向向量为，平面的法向量为，则

D. 若平面经过三点，，，向量是平面的法向量，则

8. 若曲线有两条过坐标原点的切线，则的取值范围是（ ）

A.  B.  C.  D. 

二、多选题：本题共**3**小题，共**18**分。在每小题给出的选项中，有多项符合题目要求。

9. ，分别为随机事件*A*，*B*的对立事件，下列命题正确的是（ ）

A  B. 若，，则

C. 若，则*A*与*B*独立 D. 

10. 已知函数，下列选项正确的是（ ）

A. 若在区间上单调递减，则*a*的取值范围为

B. 若在区间上有极小值，则*a*的取值范围为

C. 当时，若经过点可以作出曲线的三条切线，则实数*m*的取值范围为

D. 若曲线的对称中心为，则

11. 正四棱锥中，各棱长均为1，，，．过点，，的平面交于点，且，则（ ）

A. 

B. 点到平面的距离为

C. 平面与平面夹角的余弦值为

D. 两个四棱锥与体积之比为

三、填空题：本题共**3**小题，每小题**5**分，共**15**分。

12.高二年级某班要准备一个节目在学校艺术节里展演，报名参加的同学中有5人只会唱歌，2人只会跳舞，另外还有1人既能唱歌又会跳舞，现在节目需要2人唱歌，2人跳舞，则不同的选人方案共有\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_种．（用数字作答）

13.若，且，则 .

14.设函数在区间上有两个极值点，则*a*的取值范围是\_\_\_\_\_\_．

四、解答题：本题共**5**小题，共**77**分。解答应写出文字说明，证明过程或演算步骤。

15. 为了研究学生的性别与喜欢运动的关联性，随机调查了某中学的100名学生，整理得到如下，左表数据：

（1）求*a*，*b*的值，并判断是否有的把握认为“学生的性别与喜欢运动有关联”？

（2）经调查，学生的学习效率指数*y*与每天锻炼时间*x*（单位：拾分钟）呈线性相关关系，统计数据见下表，求*y*关于*x*的线性回归方程.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 男学生 | 女学生 | 合计 |
| 喜欢运动 | *a* | *b* | 60 |
| 不喜欢运动 | *b* | *b* |  |
| 合计 | 60 |  | 100 |
| *x* | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| *y* | 2.5 | 3 | 3.5 | 5 | 6 |
|  | 0.1 | 0.05 | 0.01 |
|  | 2.706 | 3.841 | 6.635 |

附：（1）

（2），

16. 已知（，）的展开式中，第2，3，4项的二项式系数成等差数列.

（1）求的值；

（2）求的近似值（精确到0.01）；

（3）求的二项展开式中系数最大的项.

17. 如图，所有棱长均为2的正四棱锥，点，分别是，上靠近，的三等分点.



（1）求证：；

（2）求二面角的余弦值.

18. 某校举行投篮趣味比赛，甲、乙两位选手进入决赛，每位选手各投篮4次，选手在连续投篮时，第一次投进得1分，并规定：若某次投进，则下一次投进的得分比本次得分多1分；若某次未投进，则该次得0分，且下一次投进得1分.已知甲同学每次投进的概率为，乙同学每次投进的概率为，且甲、乙每次投篮相互独立.

（1）求甲最后得3分的概率；

（2）记甲最后得分为*X，*求*X*的概率分布和数学期望；

（3）记事件*B*为“甲、乙总分之和为7”，求.

19.已知函数，其中为自然数的底数.

（1）当时，求函数在区间上的极值；

（2）当时，函数的正零点从小到大依次为.证明：

①；

②.