

## 高二数学周末练习 9

### 一、选择题 (1-6 单选, 7-8 多选)

1. 在 10 个篮球中有 6 个正品, 4 个次品. 从中抽取 4 个, 则正品数比次品数少的概率为( )  
A.  $\frac{5}{42}$                       B.  $\frac{4}{35}$                       C.  $\frac{9}{42}$                       D.  $\frac{8}{21}$
2. 甲、乙、丙、丁、戊 5 名党员参加“党史知识竞赛”, 决出第一名到第五名的名次 (无并列名次), 已知甲排第三, 乙不是第一, 丙不是第五. 据此推测 5 人的名次排列情况共有( )种  
A. 5                          B. 8                          C. 14                          D. 21
3. 某人射击一次命中目标的概率为 $\frac{1}{2}$ , 则此人射击 6 次, 3 次命中且恰有 2 次连续命中的概率为( )  
A.  $C_6^3(\frac{1}{2})^6$                   B.  $A_4^2(\frac{1}{2})^6$                   C.  $C_4^2(\frac{1}{2})^6$                   D.  $C_4^1(\frac{1}{2})^6$
4. 从 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 中取出两个不同数, 记事件 A 为“两个数之和为偶数”, 事件 B 为“两个数均为偶数”, 则 $P(B|A) = ( )$   
A.  $\frac{1}{3}$                           B.  $\frac{1}{7}$                           C.  $\frac{3}{7}$                           D.  $\frac{1}{2}$
5. 3 位大学生乘坐同一列动车, 该动车有 8 节车厢, 则至少有 2 位大学生在同一节车厢的概率为( )  
A.  $\frac{21}{32}$                           B.  $\frac{57}{64}$                           C.  $\frac{11}{32}$                           D.  $\frac{11}{16}$
6. 在二项式 $(x + \frac{1}{\sqrt{x}})^n$ 的展开式中, 各项系数的和为 128, 把展开式中各项重新排列, 则有理项都互不相邻的概率为( )  
A.  $\frac{4}{35}$                           B.  $\frac{3}{4}$                           C.  $\frac{3}{14}$                           D.  $\frac{1}{14}$
7. 某校高二年级进行选课走班, 已知语文、数学、英语是必选学科, 另外需从物理、化学、生物、政治、历史、地理 6 门学科中任选 3 门进行学习. 现有甲、乙、丙三人, 若同学甲必选物理, 则下列结论正确的是( )  
A. 甲的不同的选法种数为 10  
B. 甲、乙、丙三人至少一人选化学与全选化学是对立事件  
C. 乙同学在选物理的条件下选化学的概率是 $\frac{1}{5}$   
D. 乙、丙两名同学都选物理的概率是 $\frac{1}{4}$

8. 甲罐中有 5 个红球, 2 个白球和 3 个黑球, 乙罐中有 4 个红球, 3 个白球和 3 个黑球. 先从甲罐中随机取出一球放入乙罐, 分别以  $A_1$ ,  $A_2$  和  $A_3$  表示由甲罐取出的球是红球, 白球和黑球的事件; 再从乙罐中随机取出一球, 以  $B$  表示由乙罐取出的球是红球的事件, 则下列结论中正确的是( )

A.  $P(B) = \frac{2}{5}$

B.  $P(B|A_1) = \frac{5}{11}$

C. 事件  $B$  与事件  $A_1$  相互独立

D.  $A_1$ ,  $A_2$ ,  $A_3$  是两两互斥的事件

## 二、填空题

9.  $(x^2 + x + y)^5$  的展开式中,  $x^5y^2$  的系数为\_\_\_\_\_.

10. 甲乙两人进行乒乓球比赛, 约定先连胜两局者赢得比赛, 假设每局甲获胜的概率为  $\frac{3}{5}$ , 乙获胜的概率为  $\frac{2}{5}$ , 各局比赛相互独立, 则恰好进行了 4 局结束比赛的概率为\_\_\_\_\_.

11. 若多项式  $x^2 + x^{10} = a_0 + a_1(x+1) + \cdots + a_9(x+1)^9 + a_{10}(x+1)^{10}$ , 则  $a_2 =$ \_\_\_\_\_.

12. 已知函数  $f(x) = \frac{a}{x} + x \ln x$ ,  $g(x) = x^3 - x^2 - 5$ , 若对于任意的  $x_1, x_2 \in [\frac{1}{2}, 2]$ , 都有  $f(x_1) - g(x_2) \geq 2$  成立, 则实数  $a$  的取值范围是\_\_\_\_\_.

## 三、解答题

13. 已知  $(3x - \frac{2}{\sqrt{x}})^n$  ( $n \in N^*$ ) 的展开式中第 2 项与第 3 项的二项式系数之比是 1 : 3,

(1) 求  $n$  的值;

(2) 求二项展开式中各项二项式系数和以及各项系数和;

(3) 求展开式中系数的绝对值最大的项.

14. 一个袋甲有 2 个红球, 4 个白球.

(1) 从中取出 3 个球, 求取到红球个数  $X$  的概率分布;

(2) 每次取 1 个球, 取出后记录颜色并放回袋中.

① 若取到第二次红球就停止试验, 求第 5 次取球后试验停止的概率;

② 取球 4 次, 求取到红球个数  $Y$  的概率分布.

15. 甲、乙两人轮流投篮, 每人每次投一球. 约定甲先投且先投中者获胜, 一直到有人获胜或每人都投球 3 次时投篮结束. 设甲每次投篮投中的概率为  $\frac{1}{3}$ , 乙每次投篮投中的概率为  $\frac{1}{2}$ , 且各次投篮互不影响.

(1) 求甲获胜的概率;

(2) 求投篮结束时甲的投球次数  $\xi$  的分布列.

16. 已知函数  $f(x) = a \ln x + \frac{1}{x} + bx$  且曲线  $y = f(x)$  在点  $(1, f(1))$  处的切线方程为  $2x - y + 1 = 0$ .

(1) 求实数  $a, b$  的值及函数  $f(x)$  的单调区间;

(2) 若关于  $x$  的不等式  $f(x) - 2 \geq \frac{3}{2}x + \frac{m}{2x}$  恒成立, 求实数  $m$  的取值范围.