鄠邑区第一中学高二数学试卷（理科）

命题人：谢瑞萍

一．选择题（本大题 12 个小题，每小题 5 分，共 60 分.）

1．某食堂每天中午准备 4 种不同的荤菜，7 种不同的蔬菜，用餐者可以按下述方法之一搭配午餐：(1)任选两种荤菜、两种蔬菜和白米饭；(2)任选一种荤菜、两种蔬菜和蛋炒饭．则每天不同午餐的搭配方法总数是(　　).

A．210　　B．420　　C．56　　D．22

2．袋中装有 10 个红球、5 个黑球．每次随机抽取 1 个球后，若取得黑球则另换 1 个红球放回袋中，直到取到红球为止．若抽取的次数为 X，则表示“放回 5 个红球”事件的是(　　).

A．$X=4$　　B．$X=5$　　C．$X=6$　　D．$X\leqslant 5$

3．A、B、C、D、E 五人并排站成一排，如果 B 必须站在 A 的右边(A、B 可以不相邻)，那么不同的排法共有 (　　).

A. 24 种　　B. 60 种　　C. 90 种　　D. 120 种

4．某地区空气质量监测资料表明，一天的空气质量为优良的概率是 0.75，连续两天为优良的概率是 0.6，已知某天的空气质量为优良，则随后一天的空气质量为优良的概率是（　　）

A.　0.75　　B. 0.8　　C.　0.6　　D. 0.45

5. 已知随机变量 X 的分布列为：$P(X=k)=\frac{1}{2^k}$，$k=1,2,\cdots$，则 $P(2<X\leqslant 4)$等于(　　).

A.$\frac{3}{16}$　　B.$\frac{1}{4}$　　C.$\frac{1}{16}$　　D.$\frac{5}{16}$

6．学校准备从 5 位报名同学中挑选 3 人，分别担任某运动会田径、游泳和球类 3 个不同项目比赛的志愿者，已知其中同学甲不能担任游泳比赛的志愿者，则不同的安排方法共有(　　)

A．24 种　　B．36 种　　C．48 种　　D．60 种

7．如果 n 是正偶数，则 $C_n^0+C_n^2+\cdots+C^{n-2}{}_n+C_n^n=$ (　　).

A．2^n　　B．2^{n-1}　　C．2^{n-2}　　D．$(n-1)2^{n-1}$

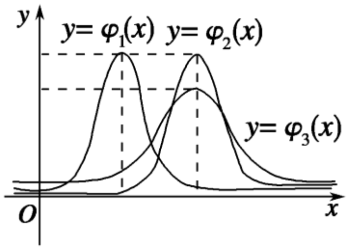
8．设 X 为随机变量，$X\sim B(n, p)$，若 $EX=2$，方差 $D\xi=\frac{4}{3}$ 则 $P(X=2)$等于(　　)

A. $\frac{13}{16}$　　B. $\frac{4}{243}$　　C.$\frac{13}{243}$　　D.$\frac{80}{243}$

9．如果一条直线与一个平面平行，那么称此直线与平面构成一个“平行线面组”．在一个长方体中，由两个顶点确定的直线与含有四个顶点的平面构成的“平行线面组”的个数是(　　)．

A．60　　　　　B．48　　　　　C．36　　　　　D．24

10．已知三个正态分布密度函数 $\varphi_i(x)=\dfrac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma_i}\mathrm{e}^{-\frac{(x-\mu_i)^2}{2\sigma_i^2}}$ $(x\in\mathbf{R}，i=1,2,3)$的图象如图所示，则（　）．



A．$\mu_1<\mu_2=\mu_3$，$\sigma_1=\sigma_2>\sigma_3$

B．$\mu_1>\mu_2=\mu_3$，$\sigma_1=\sigma_2<\sigma_3$

C．$\mu_1=\mu_2<\mu_3$，$\sigma_1<\sigma_2=\sigma_3$

D．$\mu_1<\mu_2=\mu_3$，$\sigma_1=\sigma_2<\sigma_3$

11．设$\left(5x-\dfrac{1}{\sqrt{x}}\right)^n$的展开式的各项系数之和为$M$，二项式系数之和为$N$，若$M-N=240$，则展开式中$x$的系数为（　　）．

A．-150　　　B．150　　　C．300　　　D．-300

12．一个篮球运动员投篮一次得 3 分的概率为a，得 2 分的概率为b，不得分的概率为$c(a，b，c\in(0，1))$，已知他投篮一次得分的均值为 2，则$\dfrac{2}{a}+\dfrac{1}{3b}$的最小值为（　　）．

A.$\dfrac{32}{3}$　　　B.$\dfrac{28}{3}$　　　C.$\dfrac{14}{3}$　　　D.$\dfrac{16}{3}$

二．填空题（本大题共 4 个小题，每小题 5 分，共 20 分.）

13．已知某一随机变量ξ的概率分布列如下，且$E\xi=6.3$，则$a=$________.

ξ	4	a	9
P	0.5	0.1	b

14．从-3，-2，-1,0,1,2,3,4 八个数字中任取 3 个不同的数字作为二次函数$y=ax^2+bx+c$的系数a，b，c的取值，问共能组成________个不同的二次函数.

15．从 4 名男生和 2 名女生中任选 3 人参加演讲比赛，则所选 3 人中女生人数不超过 1 人的概率是________.

16．设二项式$\left(x-\dfrac{a}{\sqrt{x}}\right)^6(a>0)$的展开式中$x^3$的系数为$A$，常数项为$B$.若$B=4A$，则$a$的值是________.

三．解答题（本大题共 6 个小题，共 70 分.）

17. (10 分) 7 名男生 5 名女生中选取 5 人，分别求符合下列条件的选法总数有多少种． (1) A，B 必须当选； (2) A，B 必不当选； (3) A，B 不全当选；

(4) 至少有 2 名女生当选；

(5) 选取 3 名男生和 2 名女生分别担任班长、体育委员等 5 种不同的工作，但体育委员必须由男生担任，班长必须由女生担任.

18.（12 分）袋中有 20 个大小相同的球，其中记上 0 号的有 10 个，记上 n 号的有 n 个($n=1$，2，3，4)．现从袋中任取一球，X 表示所取球的标号.

(1) 求 X 的分布列、期望和方差；

(2) 若 $\eta=aX+b$，$E\eta=1$，$D\eta=11$，试求 a，b 的值.

19. （12 分）已知 $\left(\frac{1}{2}+2x\right)^n$，

(1) 若展开式中第 5 项，第 6 项与第 7 项的二项式系数成等差数列，求展开式中二项式系数最大项的系数；

(2) 若展开式前三项的二项式系数和等于 79，求展开式中系数最大的项.

20.（12 分）某小组共 10 人，利用假期参加义工活动，已知参加义工活动次数为 1,2,3 的人数分别为 3,3,4,.现从这 10 人中随机选出 2 人作为该组代表参加座谈。（1）设 A 为事件“选出的 2 人参加义工活动次数之和为 4”，求事件 A 发生的概率；

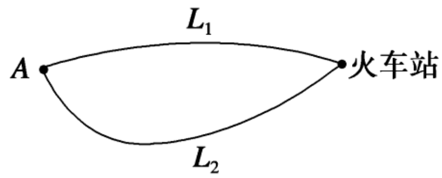
（2）设 X 为选出的 2 人参加义工活动次数之差的绝对值，求随机变量 X 的分布列和数学期望.

21．（12 分）袋子里有完全相同的 3 只红球和 4 只黑球，今从袋子里随机取球.

（1）若有放回地取 3 次，每次取一个球，求取出 2 个红球 1 个黑球的概率；

（2）若无放回地取 3 次，每次取一个球，若取出每只红球得 2 分，取出每只黑球得 1 分．求得分 ξ 的分布列和数学期望．

22.（12 分）如图，A 地到火车站共有两条路径 L_1 和 L_2，据统计，通过两条路径所用的时间互不影响，所用时间落在各时间段内的频率如下表：



时间(分钟)	10～20	20～30	30～40	40～50	50～60
L_1 的频率	0.1	0.2	0.3	0.2	0.2
L_2 的频率	0	0.1	0.4	0.4	0.1

现甲、乙两人分别有 40 分钟和 50 分钟时间用于赶往火车站.

(1) 为了尽最大可能在各自允许的时间内赶到火车站，甲和乙应如何选择各自的路径？

(2) 用 X 表示甲、乙两人中在允许的时间内能赶到火车站的人数，针对(1)的选择方案，求 X 的分布列和数学期望.