北京十二中 2010—2011 学年第一学期高二年级数学期中考试试题

一. 选择题（本题共 12 小题. 每小题 5 分，共 60 分.）

1. 在空间中，a、b 是不重合的直线，α、β 是不重合的平面，则下列条件中可推出 $a//b$ 的是

A. $a\subset\alpha, b\subset\beta, \alpha//\beta$　　B. $a//\alpha, b\subset\alpha$

C. $a\perp\alpha, b\perp\alpha$　　D. $a\perp\alpha, b\subset\alpha$

2. 对变量 x, y 有观测数据（x_1, y_1）(i=1, 2, …, 10)，得散点图 1；对变量 u，v 有观测数据（u_1, v_1）(i=1, 2, …, 10)，得散点图 2. 由这两个散点图可以判断

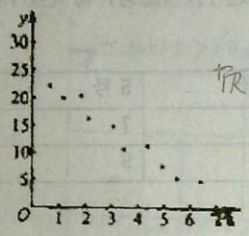


图 1

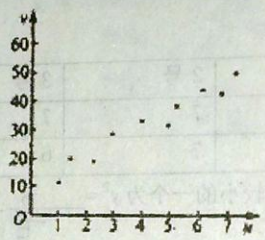


图 2

A. 变量 x 与 y 正相关，u 与 v 正相关　　B. 变量 x 与 v 正相关，u 与 v 负相关

C. 变量 x 与 y 负相关，u 与 v 正相关　　D. 变量 x 与 y 负相关，u 与 v 负相关

3. 从 1，2，3，4 这 4 个数中，一次不放回地任意取两个数，两个数都为偶数的概率是

A. $\frac{1}{6}$　　B. $\frac{1}{4}$　　C. $\frac{1}{3}$　　D. $\frac{1}{2}$

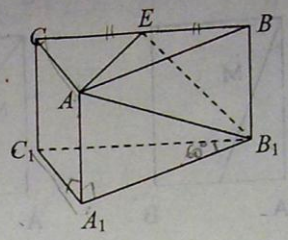
4. 若某校高一年级 8 个班参加合唱比赛的得分如茎叶图所示，则这组数据的中位数和平均数分别是

8	9 7
9	3 1 6 4 0 2

A. 91.5 和 91.5　　B. 91.5 和 92

C. 91 和 91.5　　D. 92 和 92

5. 如图，三棱柱 $A_1B_1C_1-ABC$ 中，侧棱 $AA_1\perp$ 底面 $A_1B_1C_1$，底面三角形 $A_1B_1C_1$ 是正三角形，E 是 BC 中点，则下列叙述正确的是

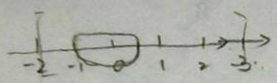


A. CC_1 与 B_1E 是异面直线

B. $AC\perp$ 平面 ABB_1A_1.

C. AE，B_1C_1 为异面直线，且 $AE\perp B_1C_1$

D. A_1C_1 // 平面 AB_1E



6. 已知 x 可以在区间 $[-2a,3a]$（$a>0$）上任意取值，则 $x\in[-a,\frac{1}{2}a]$ 的概率是

A. $\frac{1}{6}$　　B. $\frac{3}{10}$　　C. $\frac{1}{3}$　　D. $\frac{1}{2}$

7. 计算机中常用 16 进制，采用数字 0～9 和字母 A～F 共 16 个计数符号与 10 进制的对应关系如下表：

16 进制	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
10 进制	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

例如用 16 进制表示 D+E=1B，则 A×B

A. 6E　　B. 7C　　C. 5F　　D. B0

8. 设 p、q 是简单命题，则“p 且 q 为真”是“p 或 q 为真”的

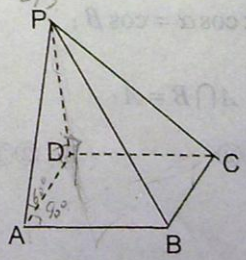
A．充分而不必要条件　　B．必要而不充分条件

C．充要条件　　D．既不充分也不必要条件

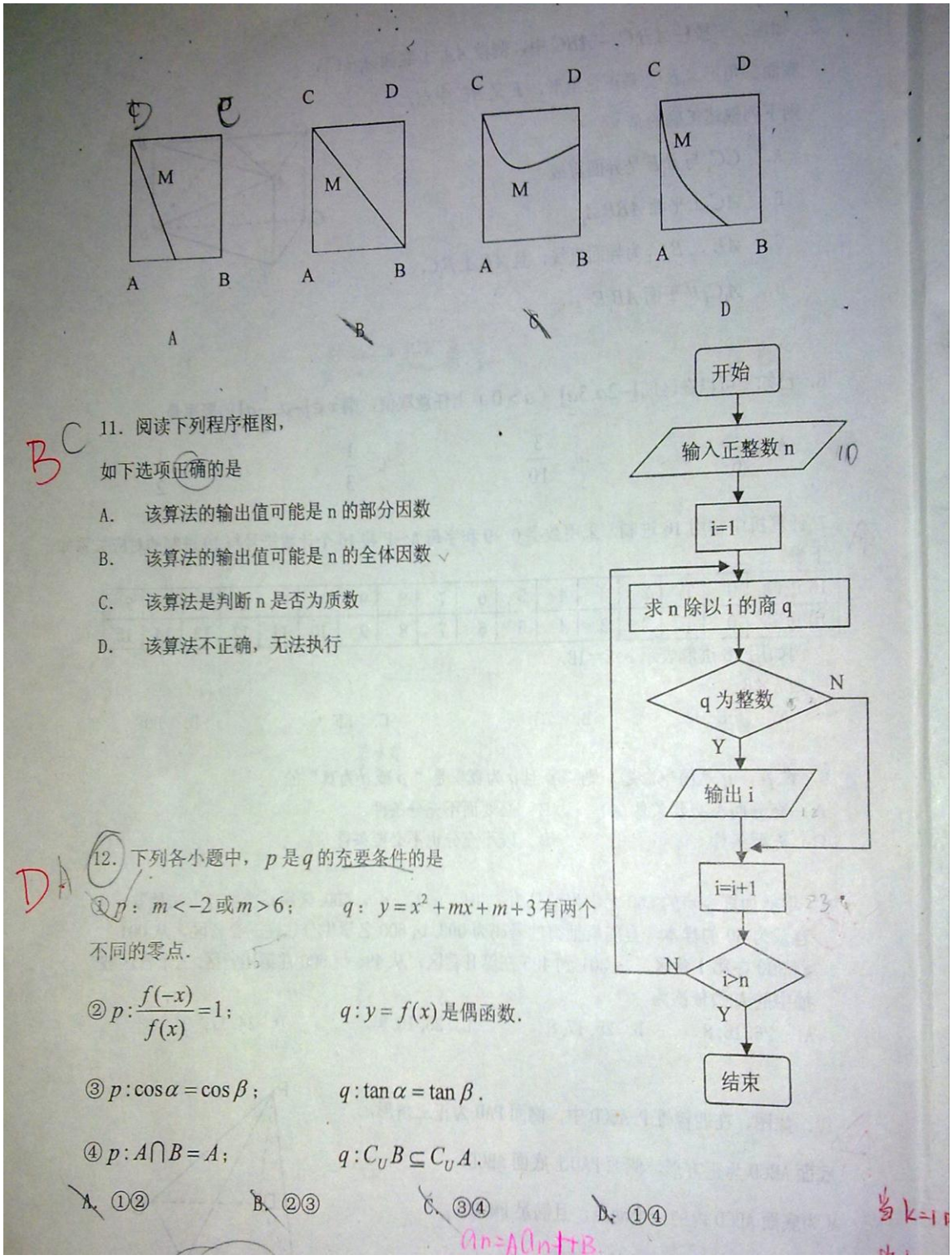
9. 将参加夏令营的 600 名学生编号为：001，002，…，600. 采用系统抽样方法抽取一个容量为 50 的样本，且随机抽得的号码为 003. 这 600 名学生分住在三个营区，从 001 到 300 在第Ⅰ营区，从 301 到 495 在第Ⅱ营区，从 496 到 600 在第Ⅲ营区. 三个营区被抽中的人数依次为

A. 26, 16, 8　　B. 25, 17, 8　　C. 25, 16, 9　　D. 24, 17, 9

10. 如图，在四棱锥 P-ABCD 中，侧面 PAD 为正三角形，底面 ABCD 为正方形，侧面 PAD⊥底面 ABCD，M 为底面 ABCD 内的一个动点，且满足 PM=MC.



则点 M 在正方形 ABCD 内的轨迹为



11. 阅读下列程序框图，

如下选项正确的是

A. 该算法的输出值可能是 n 的部分因数

B. 该算法的输出值可能是 n 的全体因数

C. 该算法是判断 n 是否为质数

D. 该算法不正确，无法执行

12. 下列各小题中，p 是 q 的充要条件的是

① p：$m<-2$ 或 $m>6$；　q：$y=x^2+mx+m+3$ 有两个不同的零点.

② $p:\dfrac{f(-x)}{f(x)}=1$；　$q:y=f(x)$ 是偶函数.

③ $p:\cos\alpha=\cos\beta$；　$q:\tan\alpha=\tan\beta$.

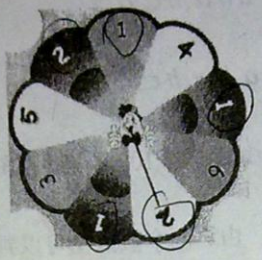
④ $p:A\cap B=A$；　$q:C_UB\subseteq C_UA$.

A. ①②　　B. ②③　　C. ③④　　D. ①④

二、填空题（本题共 6 小题，每小题 5 分，共 30 分.）

13. 命题“$\exists x \in R, x^2+1<0$”的否定是$\forall x \in R, x^2+1 \geq 0$（要求用数学符号表示）.

14. 下图是一个游戏转盘，指针指向数字小于 3 的区域的概率是$\frac{5}{9}$.



15. 某校甲、乙两个班级各有 5 名编号为 1，2，3，4，5 的学生进行投篮练习，每人投 10 次，投中的次数如下表：

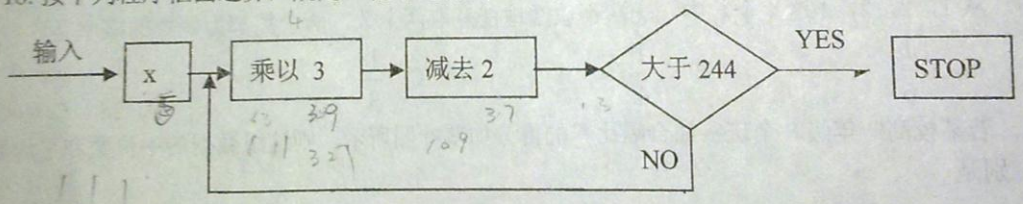
学生	1 号	2 号	3 号	4 号	5 号
甲班	6	7	7	8	7
乙班	6	7	6	7	9

则以上两组数据的方差中较小的一个为 $s^2=$ $\frac{2}{5}$.

16. 采用简单随机抽样从含 10 个个体的总体中抽取一个容量为 4 的样本，个体 a 前两次未被抽到，第三次被抽到的概率为$\frac{1}{10}$.

17. 已知 PA、PB、PC 是从点 P 发出的三条射线，每两条射线的夹角都是 60°，则直线 PC 与平面 PAB 所成的角的余弦值为$\frac{\sqrt{3}}{3}$.

18. 按下列程序框图运算，规定：程序运行到“判断结果是否大于 244”为一次运算.



若 $x=5$，则运算进行4次才停止；若运算进行 $k(k \in N^*)$ 次才停止，则 x 的取值范围是$x \in (82,+\infty)$.

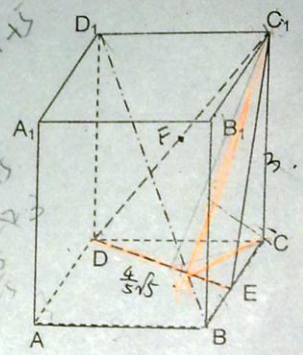
22. （本小题 15 分）

如图，四棱柱 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 的底面是正方形，侧棱垂直于底面，侧棱长为 3，底面边长为 2，E 是棱 BC 的中点.

（1）求证：BD_1 // 平面 C_1DE；

（2）求二面角 C_1-DE-C 的正切值；

（3）在侧棱 BB_1 上是否存在点 P，使得 $CP\perp$ 平面 C_1DE？证明你的结论.



四. 填空题（共 5 分.）

23. 一个半径为 1 的小球在一个内壁棱长为 $4\sqrt{6}$ 的正四面体容器内可向各个方向自由运动，则该小球永远不可能接触到的容器内壁的面积是_____.

19.（本小题 10 分）

等腰 $Rt\Delta ABC$ 中，$\angle C=90°$.

（1）在线段 BC 上任取一点 M，求使 $\angle CAM<30°$ 的概率；

（2）在 $\angle CAB$ 内任作射线 AM，求使 $\angle CAM<30°$ 的概率.

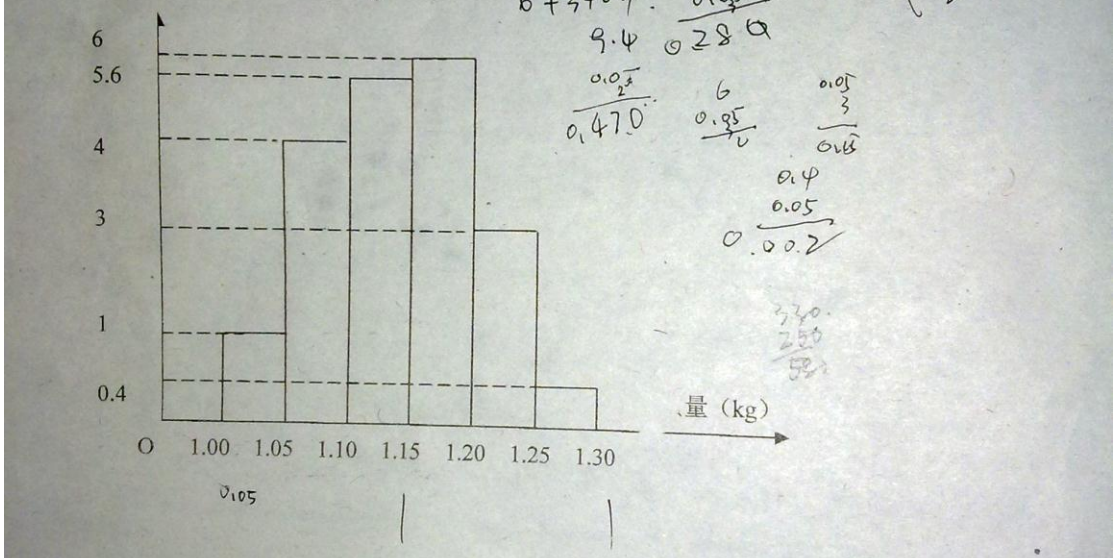
20.（本小题 15 分）

为了了解一个小水库中养殖的鱼的有关情况，从这个水库中多个不同位置捕捞出 100 条鱼，称得每条鱼的质量（单位：千克），并将所得数据分组，画出频率分布直方图（如图所示）

（Ⅰ）在（答题卡上的）表格中填写相应的频率；

（Ⅱ）估计数据落在（1.15,1.30）中的概率为多少；

（Ⅲ）将上面捕捞的 100 条鱼分别作一记号后再放回水库，几天后再从水库的多处不同位置捕捞出 120 条鱼，其中带有记号的鱼有 6 条，请根据这一情况来估计该水库中鱼的总条数.



21.（本小题 15 分）

从数字 1，2，3，4，5 中任取 2 个数，组成没有重复数字的两位数，试求：

（1）这个两位数是 5 的倍数的概率；

（2）这个两位数是偶数的概率；

（3）若题目改为“从 1，2，3，4，5 中任取 3 个数，组成没有重复数字的三位数”，则这个三位数大于 234 的概率.