

统计概率类（小题）

一、统计概率类



排列组合

- 1 用 $0, 1, 2, 3, 4$ 组成没有重复的五位偶数，要求奇数不相邻，且 0 不与另外两位偶数相邻，这样的五位数一共有 _____ 个。（用数字作答）
- 2 用 $1, 2, 3, 4$ 这四个数字组成无重复数字的四位数，其中恰有一个偶数字夹在两个奇数字之间的四位数的个数为 _____ 。
- 3 用数字 $0, 1, 2, 3, 4, 5$ 组成没有重复数字，且至多有两个数字是偶数的四位，这样的四位数一共有 _____ 个。（用数字作答）
- 4 从 $0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7$ 这八个数字中任取两个奇数和两个偶数，组成没有重复数字的四位数，则可组成的四位数中奇数的个数为 _____ （用数字作答）。
- 5 从 $0, 2, 4, 6, 8$ 中任取2个数字，从 $1, 3, 5, 7$ 中任取2个数字，组成没有重复的四位数，其中能被5整除的四位数共有 _____ 个（用数字作答）。
- 6 六张卡片上分别写有数字 $0, 1, 3, 4, 5$ ，从中任取四张排成一排，则可以组成不同的四位奇数的个数是 _____ 。（用数字作答）
- 7 将 A, B, C, D, E 五个字母排成一排，若 A 与 B 相邻，且 A 与 C 不相邻，则不同的排法共有 _____ 种。

8 某次联欢会要安排3个歌舞类节目，2个小品类节目和1个相声类节目的演出顺序，则同类节目不相邻的排法种数是 _____ .

9 7本不同的书，其中数学类3本，语文类2本，其他类2本，若将这些书排成一排放在书架上，则数学类恰好放在一起，语文类也恰好放在一起的排法共有 _____ 种（用数字作答）.

10 将字母 a, a, b, b, c, c ，排成三行两列，要求每行的字母互不相同，每列的字母也互不相同，则不同的排列方法共有（ ）.

- A. 12种 B. 18种 C. 24种 D. 36种



概率类

11 已从大小相同的红、黄、白、紫、粉5个小球中任选2个，则取出的两个小球中没有红色的概率为（ ）.

- A. $\frac{2}{5}$ B. $\frac{3}{5}$ C. $\frac{5}{6}$ D. $\frac{9}{10}$

12 口袋中有100个大小相同的红球、白球、黑球，其中红球45个，从口袋中摸出一个球，摸出白球的概率为0.23，则摸出黑球的概率为（ ）.

- A. 0.32 B. 0.45 C. 0.64 D. 0.67

13 在《周易》中，长横“—”表示阳爻，两个短横“--”表示阴爻，有放回地取阳爻和阴爻三次合成一卦，共有 $2^3 = 8$ 种组合方法，这便是《系辞传》所说“太极生两仪，两仪生四象，四象生八卦”有放回地取阳爻和阴爻一次有2种不同情况，有放回地取阳爻和阴爻两次有四种情况，有放回地取阳爻和阴爻三次，有八种情况，即为八卦. 在一次卜卦中，恰好出现两个阳爻和一个阴爻的概率是（ ）.

- A. $\frac{1}{8}$ B. $\frac{1}{4}$ C. $\frac{3}{8}$ D. $\frac{1}{2}$

14 《中国诗词大会》节目以“赏中华诗词、寻文化基因、品生活之美”为宗旨，邀请全国各个年龄段、各个领域的诗词爱好者共同参与诗词知识竞赛．现组委会要从甲、乙等五位候选参赛者中随机选取2人进行比拼，记“甲被选上且乙不被选上”为事件 A ，则事件 A 的概率为（ ）．

- A. 0.3 B. 0.4 C. 0.5 D. 0.6

15 从数字1, 2, 3, 4, 5, 6中任取2个求出乘积，则所得结果是3的倍数的概率是（ ）．

- A. $\frac{4}{5}$ B. $\frac{3}{5}$ C. $\frac{2}{5}$ D. $\frac{1}{5}$

16 从分别标有1, 2, ..., 9的9张卡片中不放回地随机抽取2次，每次抽取1张．则抽到的2张卡片上的数奇偶性不同的概率是（ ）．

- A. $\frac{5}{18}$ B. $\frac{4}{9}$ C. $\frac{5}{9}$ D. $\frac{7}{9}$

17 已知某同学投篮投中的概率为 $\frac{2}{3}$ ，现该同学要投篮3次，且每次投篮结果互相独立，则恰投中两次的概率为 _____；记 X 为该同学在这3次投篮中投中的次数，则随机变量 X 的数学期望为 _____．

18 已知曲线 $y = x^{-1}$ 与直线 $x = 1$, $x = 3$, x 轴围成的封闭区域为 A ，直线 $x = 1$, $x = 3$, $y = 0$, $y = 1$ 围成的封闭区域为 B ，在区域 B 内任取一点 P ，该点 P 落在区域 A 的概率为 _____．



二项式定理

19 在 $\left(x - \frac{1}{2x^2}\right)^9$ 的展开式中，常项为 _____；系数最大的项是 _____．

20 $\left(x^2 + \frac{1}{x^2} - 2\right)^3$ 展开式中的常数项为 _____．

21 若 $\left(x^6 + \frac{1}{x\sqrt{x}}\right)^n$ 的展开式中含有常数项，则 n 的最小值等于 _____．

22 已知 $\left(\frac{1}{2} - ix\right)^{10} = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_{10}x^{10}$ (i 为虚数单位), 则 $a_0 + \frac{a_1}{2} + \frac{a_2}{4} + \dots + \frac{a_{10}}{2^{10}} =$ _____ .

23 已知 $\left(\frac{1}{a} + ax\right)^4 + \left(\frac{1}{b} + bx\right)^4$ 的展开式中 x 与 x^3 的项的系数之比为 $1:4$, 则 $a^4 + b^4$ 的最小值为 () .

A. 16

B. 12

C. 8

D. 4

24 已知数列 $\{a_n\}$ 是无穷等比数列, 它的前 n 项的和为 S_n , 该数列的首项是二项式 $\left(x + \frac{1}{x}\right)^7$ 展开式中的 x 的系数, 公比是复数 $z = \frac{1}{1 + \sqrt{3}i}$ 的模, 其中 i 是虚数单位, 则 $\lim_{n \rightarrow \infty} S_n =$ _____ .

25 若 $(1 + x + x^2)^6 = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_{12}x^{12}$, 则 $a_2 + a_4 + \dots + a_{12} =$ _____ .



抽样

26 采用系统抽样方法从 960 人中抽取 32 人做问卷调查. 为此将他们随机编号为 $1, 2, \dots, 960$, 分组后在第一组采用简单随机抽样的方法抽到的号码为 9. 抽到的 32 人中, 编号落入区间 $[1, 450]$ 的人做问卷 A, 编号落入区间 $[451, 750]$ 的人做问卷 B, 其余的人做问卷 C. 则抽到的人中, 做问卷 B 的人数为 () .

A. 7

B. 9

C. 10

D. 15

27 将参加夏令营的 600 名学生编号为 $001, 002, \dots, 600$. 现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 为第 I 营区, 从 301 到 495 为第 II 营区, 从 496 到 600 为第 III 营区. 三个营区被抽中的人数依次为 () .

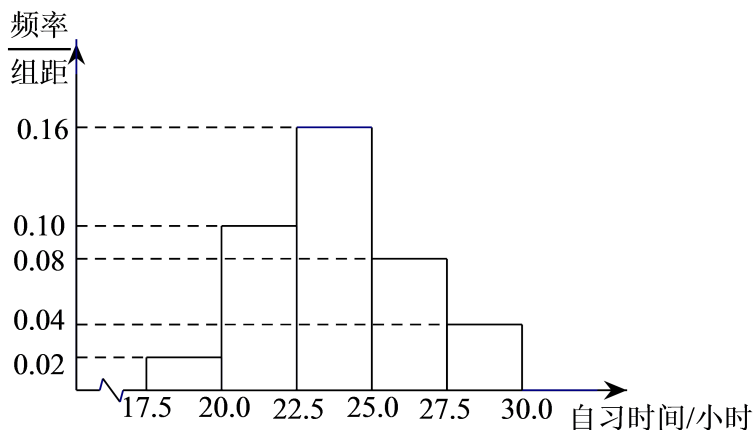
A. 25, 17, 8

B. 25, 16, 9

C. 26, 16, 8

D. 24, 17, 9

- 28 某高校调查了200名学生每周的自习时间（单位：小时），制成了如图所示的频率分布直方图，其中自习时间的范围是 $[17.5, 30]$ ，样本数据分组为 $[17.5, 20)$ ， $[20, 22.5)$ ， $[22.5, 25)$ ， $[25, 27.5)$ ， $[27.5, 30]$ ．根据直方图，这200名学生中每周的自习时间不少于22.5小时的人数是（ ）．



- A. 56 B. 60 C. 120 D. 140
- 29 某工厂甲、乙、丙三个车间生产了同一种产品，数量分别为120件，80件，60件．为了解它们的产品质量是否存在显著差异，用分层抽样方法抽取了一个容量为 n 的样本进行调查，其中从丙车间的产品中抽取了3件，则 $n =$ （ ）．

- A. 9 B. 10 C. 12 D. 13

- 30 甲、乙两套设备生产的同类型产品共4800件，采用分层抽样的方法从中抽取一个容量为80的样本进行质量检测．若样本中有50件产品由甲设备生产，则乙设备生产的产品总数为 _____ 件．

- 31 某校老年，中年和青年教师的人数见下表，采用分层抽样的方法调查教师的身体状况，在抽取的样本中，青年教师有320人，则该样本中的老年教师人数为（ ）。

类别	人数
老年教师	900
中年教师	1800
青年教师	1600
合计	4300

- A. 90 B. 100 C. 180 D. 300
- 32 课题组进行城市空气质量调查，按地域把24个城市分成甲、乙、丙三组，对应的城市数分别为4，12，8，若用分层抽样抽取6个城市，则丙组中应抽取的城市数为 _____。
- 33 某次体检，6位同学的身高（单位：米）分别为1.72，1.78，1.75，1.80，1.69，1.77，则这组数据的中位数是 _____（米）。
- 34 我国古代数学名著《数书九章》有“米谷粒分”题：粮仓开仓收粮，有人送来米1534石，验得米内夹谷，抽样取米一把，数得254粒内夹谷28粒，则这批米内夹谷约为（ ）。
- A. 134石 B. 169石 C. 338石 D. 1365石

回归方程

35 根据如下样本数据

x	3	4	5	6	7	8
y	4.0	2.5	-0.5	0.5	-2.0	-3.0

得到的回归方程为 $\hat{y} = bx + a$ ，则 () .

- A. $a > 0, b > 0$ B. $a > 0, b < 0$ C. $a < 0, b > 0$ D. $a < 0, b < 0$

36 为了解儿子身高与其父亲身高的关系，随机抽取5对父子身高数据如下：

父亲身高 x (cm)	174	176	176	176	178
儿子身高 y (cm)	175	175	176	177	177

则 y 对 x 的线性回归方程为 () .

- A. $y = x - 1$ B. $y = x + 1$
C. $y = 88 + \frac{1}{2}x$ D. $y = 176$

37 某产品的广告费用 x 与销售额 y 的统计数据如下表：

广告费用 x (万元)	4	2	3	5
销售额 y (万元)	49	26	39	54

根据上表可得线性回归方程 $\hat{y} = a + bx$ 中的 $b = 9.4$ ，据此模型预报广告费用为6万元时销售额为 () .

- A. 63.6万元 B. 65.5万元 C. 67.7万元 D. 72.0万元

38 根据如下样本数据：

x	3	5	7	9
y	6	a	3	2

得到回归方程 $\hat{y} = -0.7x + 8.2$ ，则 () .

- A. $a = 5$ B. 变量 x 与 y 线性正相关
C. 当 $x = 11$ 时，可以确定 $y = 0.5$ D. 变量 x 与 y 之间是函数关系

二、限时训练

本部分共9个选择题，共限时25分钟.

39 已知集合 $A = \{x | x^2 - x - 2 > 0\}$ ，则 $\complement_{\mathbf{R}} A = (\quad)$.

- A. $\{x | -1 < x < 2\}$
- B. $\{x | -1 \leq x \leq 2\}$
- C. $\{x | x < -1\} \cup \{x | x > 2\}$
- D. $\{x | x \leq -1\} \cup \{x | x \geq 2\}$

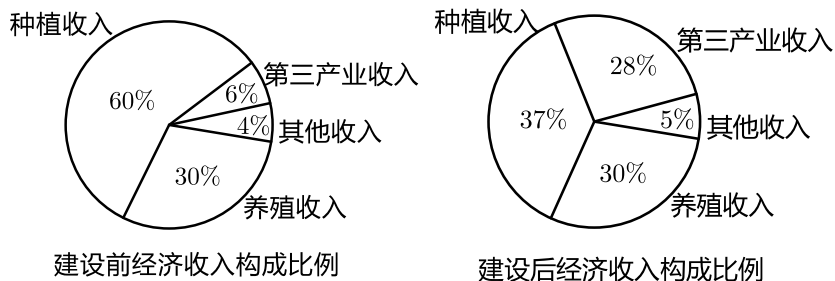
40 设 $\{a_n\}$ 是首项为正数的等比数列，公比为 q ，则“ $q < 0$ ”是“对任意的正整数 n ， $a_{2n-1} + a_{2n} < 0$ ”的 () .

- A. 充要条件
- B. 充分而不必要条件
- C. 必要而不充分条件
- D. 既不充分也不必要条件

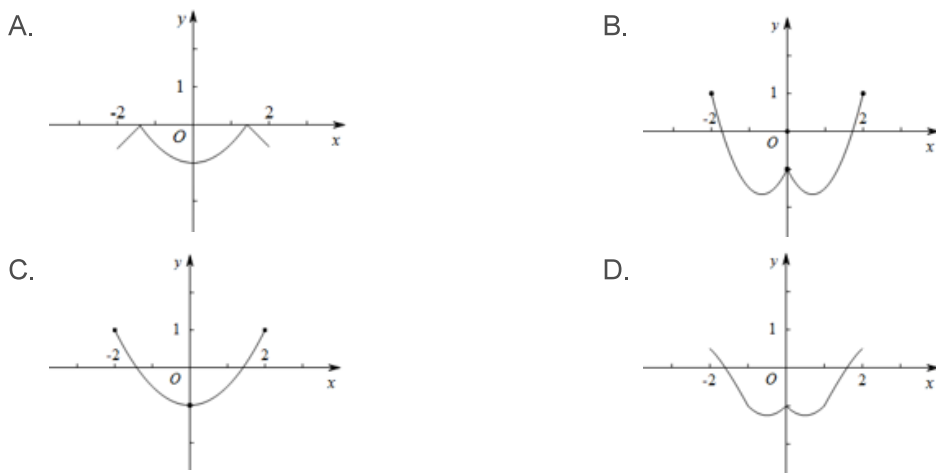
41 圆 $x^2 + y^2 - 2x - 8y + 13 = 0$ 的圆心到直线 $ax + y - 1 = 0$ 的距离为 1，则 $a = (\quad)$.

- A. $-\frac{4}{3}$
- B. $-\frac{3}{4}$
- C. $\sqrt{3}$
- D. 2

- 42 某地区经过一年的新农村建设，农村的经济收入增加了一倍，实现翻番，为更好地了解该地区农村的经济收入变化情况，统计了该地区新农村建设前后农村的经济收入构成比例，得到如下饼图，则下面结论中不正确的是（ ）.



- 43 函数 $y = 2x^2 - e^{|x|}$ 在 $[-2, 2]$ 的图象大致为（ ）.



- 44 设函数 $f(x) = x^3 + (a-1)x^2 + ax$ ，若 $f(x)$ 为奇函数，则曲线 $y = f(x)$ 在点 $(0, 0)$ 处的切线方程为（ ）.

- A. $y = -2x$ B. $y = -x$ C. $y = 2x$ D. $y = x$

- 45 已知双曲线 $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1 (a > 0, b > 0)$ 的离心率为 2, 过右焦点且垂直于 x 轴的直线与双曲线交于 A 、 B 两点, 设 A 、 B 到双曲线的同一条渐近线的距离分别为 d_1 和 d_2 , 且 $d_1 + d_2 = 6$, 则双曲线的方程为 () .

A. $\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{12} = 1$ B. $\frac{x^2}{12} - \frac{y^2}{4} = 1$ C. $\frac{x^2}{3} - \frac{y^2}{9} = 1$ D. $\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{3} = 1$

- 46 函数 $f(x) = \sin(2x + \varphi)$, 其中 φ 为实数, 若 $f(x) \leq \left| f\left(\frac{\pi}{6}\right) \right|$ 对 $x \in \mathbf{R}$ 恒成立, 且 $f\left(\frac{\pi}{2}\right) > f(\pi)$, 则 $f(x)$ 的单调递增区间是 () .

A. $\left[k\pi - \frac{\pi}{3}, k\pi + \frac{\pi}{6}\right] (k \in \mathbf{Z})$ B. $\left[k\pi, k\pi + \frac{\pi}{2}\right] (k \in \mathbf{Z})$
C. $\left[k\pi + \frac{\pi}{6}, k\pi + \frac{2\pi}{3}\right] (k \in \mathbf{Z})$ D. $\left[k\pi - \frac{\pi}{2}, k\pi\right] (k \in \mathbf{Z})$

- 47 已知函数 $f(x) = \begin{cases} e^x, & x \leq 0, \\ \ln x, & x > 0, \end{cases}$ $g(x) = f(x) + x + a$, 若 $g(x)$ 存在 2 个零点, 则 a 的取值范围是 () .

A. $[-1, 0)$ B. $[0, +\infty)$
C. $[-1, +\infty)$ D. $[1, +\infty)$