

专题 15 概率与统计（选择题、填空题）（理科专用）

1. 【2022 年全国乙卷】某棋手与甲、乙、丙三位棋手各比赛一盘，各盘比赛结果相互独立. 已知该棋手与甲、乙、丙比赛获胜的概率分别为 p_1, p_2, p_3 ，且 $p_3 > p_2 > p_1 > 0$. 记该棋手连胜两盘的概率为 p ，则（ ）

- A. p 与该棋手和甲、乙、丙的比赛次序无关 B. 该棋手在第二盘与甲比赛， p 最大
C. 该棋手在第二盘与乙比赛， p 最大 D. 该棋手在第二盘与丙比赛， p 最大

2. 【2022 年新高考 1 卷】从 2 至 8 的 7 个整数中随机取 2 个不同的数，则这 2 个数互质的概率为（ ）

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

3. 【2021 年甲卷理科】已知 F_1, F_2 是双曲线 C 的两个焦点， P 为 C 上一点，且

$\angle F_1 P F_2 = 60^\circ, |P F_1| = 3|P F_2|$ ，则 C 的离心率为（ ）

- A. $\frac{\sqrt{7}}{2}$ B. $\frac{\sqrt{13}}{2}$ C. $\sqrt{7}$ D. $\sqrt{13}$

4. 【2021 年甲卷理科】将 4 个 1 和 2 个 0 随机排成一行，则 2 个 0 不相邻的概率为（ ）

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

5. 【2021 年乙卷理科】在区间 $(0, 1)$ 与 $(1, 2)$ 中各随机取 1 个数，则两数之和大于 $\frac{7}{4}$ 的概率为（ ）

- A. $\frac{7}{9}$ B. $\frac{23}{32}$ C. $\frac{9}{32}$ D. $\frac{2}{9}$

6. 【2021 年新高考 1 卷】有 6 个相同的球，分别标有数字 1, 2, 3, 4, 5, 6，从中有放回的随机取两次，每次取 1 个球，甲表示事件“第一次取出的球的数字是 1”，乙表示事件“第二次取出的球的数字是 2”，丙表示事件“两次取出的球的数字之和是 8”，丁表示事件“两次取出的球的数字之和是 7”，则（ ）

- A. 甲与丙相互独立 B. 甲与丁相互独立
C. 乙与丙相互独立 D. 丙与丁相互独立

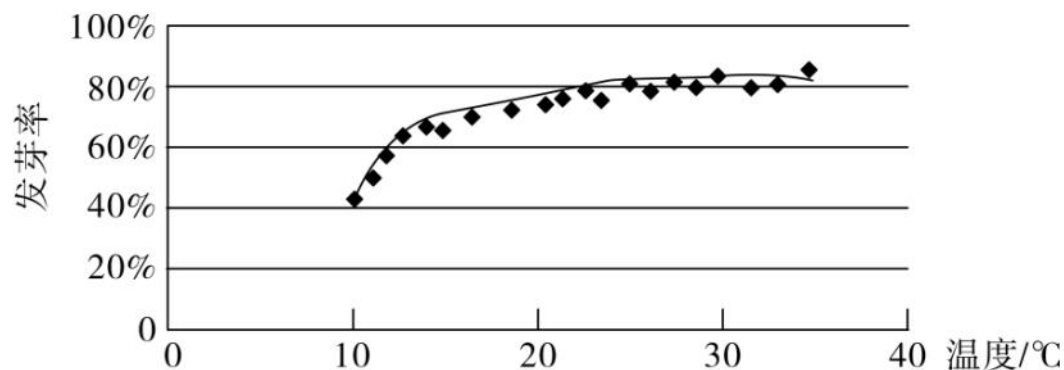
7. 【2021 年新高考 2 卷】某物理量的测量结果服从正态分布 $N(10, \sigma^2)$ ，下列结论中不正确的是（ ）

- A. σ 越小，该物理量在一次测量中在 $(9.9, 10.1)$ 的概率越大
B. 该物理量在一次测量中大于 10 的概率为 0.5

C. 该物理量在一次测量中小于 9.99 与大于 10.01 的概率相等

D. 该物理量在一次测量中落在 (9.9,10.2) 与落在 (10,10.3) 的概率相等

8. 【2020 年新课标 1 卷理科】某校一个课外学习小组为研究某作物种子的发芽率 y 和温度 x (单位: $^{\circ}\text{C}$) 的关系, 在 20 个不同的温度条件下进行种子发芽实验, 由实验数据 $(x_i, y_i)(i=1,2,\dots,20)$ 得到下面的散点图:



由此散点图, 在 10°C 至 40°C 之间, 下面四个回归方程类型中最适宜作为发芽率 y 和温度 x 的回归方程类型的是 ()

A. $y = a + bx$

B. $y = a + bx^2$

C. $y = a + be^x$

D. $y = a + b \ln x$

9. 【2020 年新课标 2 卷理科】在新冠肺炎疫情防控期间, 某超市开通网上销售业务, 每天能完成 1200 份订单的配货, 由于订单量大幅增加, 导致订单积压. 为解决困难, 许多志愿者踊跃报名参加配货工作. 已知该超市某日积压 500 份订单未配货, 预计第二天的新订单超过 1600 份的概率为 0.05, 志愿者每人每天能完成 50 份订单的配货, 为使第二天完成积压订单及当日订单的配货的概率不小于 0.95, 则至少需要志愿者 ()

A. 10 名

B. 18 名

C. 24 名

D. 32 名

10. 【2020 年新课标 3 卷理科】在一组样本数据中, 1, 2, 3, 4 出现的频率分别为 p_1, p_2, p_3, p_4 , 且 $\sum_{i=1}^4 p_i = 1$, 则下面四种情形中, 对应样本的标准差最大的一组是 ()

A. $p_1 = p_4 = 0.1, p_2 = p_3 = 0.4$

B. $p_1 = p_4 = 0.4, p_2 = p_3 = 0.1$

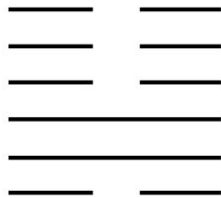
C. $p_1 = p_4 = 0.2, p_2 = p_3 = 0.3$

D. $p_1 = p_4 = 0.3, p_2 = p_3 = 0.2$

11. 【2020 年新高考 1 卷 (山东卷)】某中学的学生积极参加体育锻炼, 其中有 96% 的学生喜欢足球或游泳, 60% 的学生喜欢足球, 82% 的学生喜欢游泳, 则该中学既喜欢足球又喜欢游泳的学生数占该校学生总数的比例是 ()

- A. 62% B. 56%
C. 46% D. 42%

12. 【2019 年新课标 1 卷理科】我国古代典籍《周易》用“卦”描述万物的变化. 每一“重卦”由从下到上排列的 6 个爻组成, 爻分为阳爻“——”和阴爻“— —”, 如图就是一重卦. 在所有重卦中随机取一重卦, 则该重卦恰有 3 个阳爻的概率是



- A. $\frac{5}{16}$ B. $\frac{11}{32}$ C. $\frac{21}{32}$ D. $\frac{11}{16}$

13. 【2019 年新课标 2 卷理科】演讲比赛共有 9 位评委分别给出某选手的原始评分, 评定该选手的成绩时, 从 9 个原始评分中去掉 1 个最高分、1 个最低分, 得到 7 个有效评分. 7 个有效评分与 9 个原始评分相比, 不变的数字特征是

- A. 中位数 B. 平均数
C. 方差 D. 极差

14. 【2019 年新课标 3 卷理科】《西游记》《三国演义》《水浒传》和《红楼梦》是中国古典文学瑰宝, 并称为中国古典小说四大名著. 某中学为了解本校学生阅读四大名著的情况, 随机调查了 100 学生, 其中阅读过《西游记》或《红楼梦》的学生共有 90 位, 阅读过《红楼梦》的学生共有 80 位, 阅读过《西游记》且阅读过《红楼梦》的学生共有 60 位, 则该校阅读过《西游记》的学生人数与该校学生总数比值的估计值为

- A. 0.5 B. 0.6 C. 0.7 D. 0.8

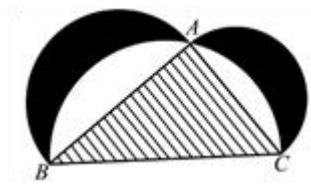
15. 【2018 年新课标 1 卷理科】某地区经过一年的新农村建设, 农村的经济收入增加了一倍. 实现翻番. 为更好地了解该地区农村的经济收入变化情况, 统计了该地区新农村建设前后农村的经济收入构成比例. 得到如下饼图:



则下面结论中不正确的是

- A. 新农村建设后，种植收入减少
- B. 新农村建设后，其他收入增加了一倍以上
- C. 新农村建设后，养殖收入增加了一倍
- D. 新农村建设后，养殖收入与第三产业收入的总和超过了经济收入的一半

16. 【2018 年新课标 1 卷理科】如图来自古希腊数学家希波克拉底所研究的几何图形. 此图由三个半圆构成, 三个半圆的直径分别为直角三角形 ABC 的斜边 BC , 直角边 AB , AC . $\triangle ABC$ 的三边所围成的区域记为 I, 黑色部分记为 II, 其余部分记为 III. 在整个图形中随机取一点, 此点取自 I, II, III 的概率分别记为 p_1 , p_2 , p_3 , 则



- A. $p_1=p_2$
- B. $p_1=p_3$
- C. $p_2=p_3$
- D. $p_1=p_2+p_3$

17. 【2018 年新课标 2 卷理科】我国数学家陈景润在哥德巴赫猜想的研究中取得了世界领先的成果. 哥德巴赫猜想是“每个大于 2 的偶数可以表示为两个素数的和”, 如 $30=7+23$. 在不超过 30 的素数中, 随机选取两个不同的数, 其和等于 30 的概率是

- A. $\frac{1}{12}$
- B. $\frac{1}{14}$
- C. $\frac{1}{15}$
- D. $\frac{1}{18}$

18. 【2018 年新课标 3 卷理科】某群体中的每位成员使用移动支付的概率都为 p , 各成员的支付方式相互独立, 设 X 为该群体的 10 位成员中使用移动支付的人数, $DX=2.4$,

$P(X=4) < P(X=6)$, 则 $p=$

- A. 0.7
- B. 0.6
- C. 0.4
- D. 0.3

19. 【2021 年新高考 1 卷】有一组样本数据 $x_1, x_2, \dots, x_n$, 由这组数据得到新样本数据 $y_1,$

$y_2, \dots, y_n$, 其中 $y_i = x_i + c (i=1, 2, \dots, n), c$ 为非零常数, 则 ()

- A. 两组样本数据的样本平均数相同
- B. 两组样本数据的样本中位数相同
- C. 两组样本数据的样本标准差相同
- D. 两组样本数据的样本极差相同

20. 【2021 年新高考 2 卷】下列统计量中, 能度量样本 $x_1, x_2, \dots, x_n$ 的离散程度的是 ()

A. 样本 $x_1, x_2, \dots, x_n$ 的标准差

B. 样本 $x_1, x_2, \dots, x_n$ 的中位数

C. 样本 $x_1, x_2, \dots, x_n$ 的极差

D. 样本 $x_1, x_2, \dots, x_n$ 的平均数

21. 【2020 年新高考 1 卷（山东卷）】信息熵是信息论中的一个重要概念. 设随机变量 X 所有可能的取值为 $1, 2, \dots, n$, 且 $P(X=i)=p_i > 0 (i=1, 2, \dots, n), \sum_{i=1}^n p_i = 1$, 定义 X 的信息熵

$$H(X) = -\sum_{i=1}^n p_i \log_2 p_i. \quad (\quad)$$

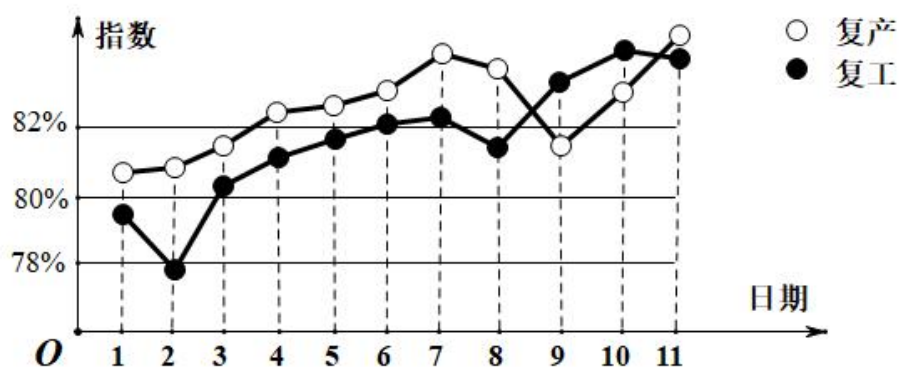
A. 若 $n=1$, 则 $H(X)=0$

B. 若 $n=2$, 则 $H(X)$ 随着 p_1 的增大而增大

C. 若 $p_i = \frac{1}{n} (i=1, 2, \dots, n)$, 则 $H(X)$ 随着 n 的增大而增大

D. 若 $n=2m$, 随机变量 Y 所有可能的取值为 $1, 2, \dots, m$, 且 $P(Y=j)=p_j + p_{2m+1-j} (j=1, 2, \dots, m)$, 则 $H(X) \leq H(Y)$

22. 【2020 年新高考 2 卷（海南卷）】我国新冠肺炎疫情进入常态化, 各地有序推进复工复产, 下面是某地连续 11 天复工复产指数折线图, 下列说法正确的是



A. 这 11 天复工指数和复产指数均逐日增加;

B. 这 11 天期间, 复产指数增量大于复工指数的增量;

C. 第 3 天至第 11 天复工复产指数均超过 80%;

D. 第 9 天至第 11 天复产指数增量大于复工指数的增量;

23. 【2022 年全国甲卷】从正方体的 8 个顶点中任选 4 个, 则这 4 个点在同一个平面的概率为_____.

24. 【2022 年新高考 2 卷】已知随机变量 X 服从正态分布 $N(2, \sigma^2)$, 且 $P(2 < X \leq 2.5) = 0.36$, 则 $P(X > 2.5) =$ _____.

25. 【2019 年新课标 1 卷理科】甲、乙两队进行篮球决赛，采取七场四胜制（当一队赢得四场胜利时，该队获胜，决赛结束）. 根据前期比赛成绩，甲队的主客场安排依次为“主主客客主客主”. 设甲队主场取胜的概率为 0.6，客场取胜的概率为 0.5，且各场比赛结果相互独立，则甲队以 4：1 获胜的概率是_____.

26. 【2019 年新课标 2 卷理科】我国高铁发展迅速，技术先进. 经统计，在经停某站的高铁列车中，有 10 个车次的正点率为 0.97，有 20 个车次的正点率为 0.98，有 10 个车次的正点率为 0.99，则经停该站高铁列车所有车次的平均正点率的估计值为_____.

