

期末小题(1)强化训练

一、选择题：本题共8小题，每小题5分，共40分。

1. 对两个具有线性相关关系的变量 x 和 y 进行统计时，得到一组数据 $(1,0.3), (2,4.7), (3,m), (4,8)$ ，通过这组数据求得回归直线方程为 $y = 2.4x - 2$ ，则 m 的值为 ()

- A. 3 B. 5 C. 5.2 D. 6

2. 已知 m, n 表示两条不同直线， α 表示平面，下列说法正确的是 ()

- A. 若 $m // \alpha, n // \alpha$, 则 $m // n$ B. 若 $m \perp \alpha, n \subset \alpha$, 则 $m \perp n$
C. 若 $m \perp \alpha, m \perp n$, 则 $n // \alpha$ D. 若 $m // \alpha, m \perp n$, 则 $n \perp \alpha$

3. 已知向量 $\vec{a}, \vec{b}$ 满足 $|\vec{a}| = 3, |\vec{b}| = 2\sqrt{3}$ ，且 $\vec{a} \perp (\vec{a} + \vec{b})$ ，则 $\vec{b}$ 在 $\vec{a}$ 方向上的投影向量为 ()

- A. 3 B. -3 C. $-3\vec{a}$ D. $-\vec{a}$

4. 若 n 为一组从小到大排列的数 1, 2, 4, 8, 9, 10 的第六十百分位数，则二项式 $(\sqrt[3]{x} + \frac{1}{2x})^n$ 的展开式的常数项是 ()

- A. 7 B. 8 C. 9 D. 10

5. 折扇是我国古老文化的延续，在我国已有四千年左右的历史，“扇”与“善”谐音，折扇也寓意“善良”“善行”.它常以字画的形式体现我国的传统文化，也是运筹帷幄、决胜千里、大智大勇的象征(如图1).图2是一个圆台的侧面展开图(扇形的一部分)，若两个圆弧 DE, AC 所在圆的半径分别是3和6，且 $\angle ABC = 120^\circ$ ，则该圆台的体积为 ()



图1

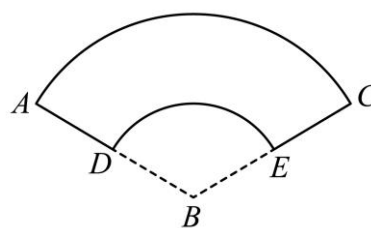


图2

- A. $\frac{50\sqrt{2}}{3}\pi$ B. 9π C. 7π D. $\frac{14\sqrt{2}}{3}\pi$

6. 已知函数 $f(x) = x^2 - bx + c (b > 0, c > 0)$ 的两个零点分别为 x_1, x_2 ，若 $x_1, x_2, -1$ 三个数适当调整顺序后可为等差数列，也可为等比数列，则不等式 $\frac{x-b}{x-c} \leq 0$ 的解集为 ()

- A. $\left[1, \frac{5}{2}\right]$ B. $\left[1, \frac{5}{2}\right)$ C. $(-\infty, 1) \cup \left[\frac{5}{2}, +\infty\right)$ D. $(-\infty, 1] \cup \left(\frac{5}{2}, +\infty\right)$

7. 已知双曲线 $C: \frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1 (a > 0, b > 0)$ 的左、右焦点分别为 F_1, F_2 ， M, N 为双曲线一条渐近线上的两点， A 为双曲线的右顶点，若四边形 MF_1NF_2 为矩形，且 $\angle MAN = \frac{2\pi}{3}$ ，则双曲线 C 的离心率为 ()

- A. $\sqrt{3}$ B. $\sqrt{7}$ C. $\frac{\sqrt{21}}{3}$ D. $\sqrt{13}$

8. 已知 $a = \ln(1.2e)$, $b = e^{0.2}$, $c = \frac{1.2}{e^{0.2}}$, 则有 ()

A. $a < b < c$

B. $a < c < b$

C. $c < a < b$

D. $c < b < a$

二、选择题：本题共3小题，每小题6分，共18分.

9. 已知函数 $f(x) = \sin\left(2x + \frac{3\pi}{4}\right) + \cos\left(2x + \frac{3\pi}{4}\right)$, 则 ()

A. 函数 $f\left(x - \frac{\pi}{4}\right)$ 为偶函数

B. 曲线 $y = f(x)$ 对称轴为 $x = k\pi, k \in \mathbb{Z}$

C. $f(x)$ 在区间 $\left(\frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}\right)$ 单调递增

D. $f(x)$ 的最小值为 -2

10. 设 z 为复数, 则下列命题中正确的是 ()

A. $|z|^2 = z\bar{z}$

B. 若 $z = (1 - 2i)^2$, 则复平面内 $\bar{z}$ 对应的点位于第二象限

C. $z^2 = |z|^2$

D. 若 $|z| = 1$, 则 $|z + i|$ 的最大值为 2

11. 已知菱形 $ABCD$ 的边长为 2 , $\angle ABC = \frac{\pi}{3}$. 将 $\triangle DAC$ 沿着对角线 AC 折起至 $\triangle D'AC$, 连结 BD' . 设二面角 $D'-AC-B$ 的大小为 θ , 则下列说法正确的是 ()

A. 若四面体 $D'ABC$ 为正四面体, 则 $\theta = \frac{\pi}{3}$

B. 四面体 $D'ABC$ 的体积最大值为 1

C. 四面体 $D'ABC$ 的表面积最大值为 $2(\sqrt{3} + 2)$

D. 当 $\theta = \frac{2\pi}{3}$ 时, 四面体 $D'ABC$ 的外接球的半径为 $\frac{\sqrt{21}}{3}$

三、填空题：本题共3小题，每小题5分，共15分.

12. 设集合 $M = \{x | \log_2 x < 1\}$, $N = \{x | 2x - 1 < 0\}$, 则 $M \cap N =$ _____.

13. 已知正项等比数列 $\{a_n\}$ 的前 n 项和为 S_n , 且 $S_8 - 2S_4 = 6$, 则 $a_9 + a_{10} + a_{11} + a_{12}$ 的最小值为_____.

14. 已知 F 为抛物线 $C: y = \frac{1}{4}x^2$ 的焦点, 过点 F 的直线 l 与抛物线 C 交于不同的两点 A, B , 抛物线在点 A, B

处的切线分别为 l_1 和 l_2 , 若 l_1 和 l_2 交于点 P , 则 $|PF|^2 + \frac{25}{|AB|}$ 的最小值为_____.

期末小题(2)强化训练

一、选择题：本题共8小题，每小题5分，共40分。

1. 抛物线 $y = \frac{1}{2}x^2$ 的焦点坐标为 ()

- A. $\left(\frac{1}{8}, 0\right)$ B. $\left(\frac{1}{2}, 0\right)$ C. $\left(0, \frac{1}{8}\right)$ D. $\left(0, \frac{1}{2}\right)$

2. 二项式 $\left(\sqrt[3]{x^2} - \frac{1}{x^4}\right)^7$ 的展开式中常数项为 ()

- A. -7 B. -21 C. 7 D. 21

3. 已知集合 $A = \{x | \log_2 x \leq 1\}$, $B = \{y | y = 2^x, x \leq 2\}$, 则 ()

- A. $A \cup B = B$ B. $A \cup B = A$ C. $A \cap B = B$ D. $A \cup (C_R B) = R$

4. 若古典概型的样本空间 $\Omega = \{1, 2, 3, 4\}$, 事件 $A = \{1, 2\}$, 甲: 事件 $B = \Omega$, 乙: 事件 A, B 相互独立, 则甲是乙的 ()

- A. 充分不必要条件 B. 必要不充分条件 C. 充分必要条件 D. 既不充分也不必要条件

5. 若函数 $f(x) = \ln|e^x - 1| - mx$ 为偶函数, 则实数 $m =$ ()

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

6. 已知函数 $y = f(x)$ 的图象恰为椭圆 $C: \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 (a > b > 0)$ x 轴上方的部分, 若 $f(s-t)$, $f(s)$,

$f(s+t)$ 成等比数列, 则平面上点 (s, t) 的轨迹是 ()

- A. 线段 (不包含端点) B. 椭圆一部分 C. 双曲线一部分 D. 线段 (不包含端点) 和双曲线一部分

7. 若 $\tan\left(\alpha + \frac{\pi}{4}\right) = -2$, 则 $\frac{\sin \alpha (1 - \sin 2\alpha)}{\cos \alpha - \sin \alpha} =$ ()

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

8. 函数 $f(x) = \begin{cases} \frac{2\ln x}{x}, & x > 0 \\ \sin\left(\omega x + \frac{\pi}{6}\right), & -\pi \leq x \leq 0 \end{cases}$, 若 $2f^2(x) - 3f(x) + 1 = 0$ 恰有6个不同实数解, 正实数 ω 的范

围为 ()

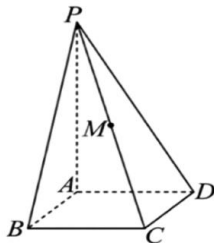
- A. $\left[\frac{10}{3}, 4\right]$ B. $\left[\frac{10}{3}, 4\right)$ C. $\left(2, \frac{10}{3}\right]$ D. $\left[2, \frac{10}{3}\right)$

二、选择题：本题共3小题，每小题6分，共18分.

9. 已知复数 z_1, z_2 是关于 x 的方程 $x^2 + bx + 1 = 0$ ($-2 < b < 2, b \in \mathbf{R}$) 的两根，则下列说法中正确的是 ()

- A. $\overline{z_1} = z_2$ B. $\frac{z_1}{z_2} \in \mathbf{R}$ C. $|z_1| = |z_2| = 1$ D. 若 $b = 1$ ，则 $z_1^3 = z_2^3 = 1$

10. 四棱锥 $P-ABCD$ 的底面为正方形， PA 与底面垂直， $|PA| = 2$ ， $|AB| = 1$ ，动点 M 在线段 PC 上，则 ()



- A. 不存在点 M ，使得 $AC \perp BM$ B. $MB + MD$ 的最小值为 $\frac{\sqrt{30}}{3}$
C. 四棱锥 $P-ABCD$ 的外接球表面积为 5π D. 点 M 到直线 AB 的距离的最小值为 $\frac{2\sqrt{5}}{5}$

11. 今年是共建“一带一路”倡议提出十周年.某校进行“一带一路”知识了解情况的问卷调查，为调动学生参与的积极性，凡参与者均有机会获得奖品.设置3个不同颜色的抽奖箱，每个箱子中的小球大小相同质地均匀，其中红色箱子中放有红球3个，黄球2个，绿球2个；黄色箱子中放有红球4个，绿球2个；绿色箱子中放有红球3个，黄球2个，要求参与者先从红色箱子中随机抽取一个小球，将其放入与小球颜色相同的箱子中，再从放入小球的箱子中随机抽取一个小球，抽奖结束.若第二次抽取的是红色小球，则获得奖品，否则不能获得奖品，已知甲同学参与了问卷调查，则 ()

- A. 在甲先抽取的是黄球的条件下，甲获得奖品的概率为 $\frac{4}{7}$ D. 若甲获得奖品，则甲先抽取绿球的机会最小
B. 在甲先抽取的不是红球的条件下，甲没有获得奖品的概率为 $\frac{13}{14}$ C. 甲获得奖品的概率为 $\frac{24}{49}$

三、填空题：本题共3小题，每小题5分，共15分.

12. 已知 $\triangle ABC$ 的边 BC 的中点为 D ，点 E 在 $\triangle ABC$ 所在平面内，且 $\overrightarrow{CD} = 3\overrightarrow{CE} - 2\overrightarrow{CA}$ ，若 $\overrightarrow{AC} = x\overrightarrow{AB} + y\overrightarrow{BE}$ ，则 $x + y =$ _____.

13. 已知圆锥 母线长为2，则当圆锥的母线与底面所成的角的余弦值为_____时，圆锥的体积最大，最大值为_____.

14. 已知双曲线 $C: x^2 - \frac{y^2}{3} = 1$ 的左、右焦点分别为 F_1, F_2 ，右顶点为 E ，过 F_2 的直线交双曲线 C 的右支于 A, B 两点（其中点 A 在第一象限内），设 M, N 分别为 $\triangle AF_1F_2, \triangle BF_1F_2$ 的内心，则当 $F_1A \perp AB$ 时， $AF_1 =$ _____； $\triangle ABF_1$ 内切圆的半径为_____.