

1. (14 盐城三模 1). 已知集合 $A = \{-1, 0, 1, 2\}$, $B = \{0, 2, 4\}$, 则 $A \cap B =$ _____.

答: $\{0, 2\}$

与高考第 1 题类型完全一样, 集合交集运算

2. (11 江苏 3) 设复数 z 满足 $i(z+1) = -3+2i$ (i 是虚数单位), 则 z 的实部是_____.

与高考第 2 题类型完全一样, 复数运算

3. (14 苏北四市三模 3). 一个正方体玩具的 6 个面分别标有数字 1, 2, 2, 3, 3, 3. 若连续抛掷该玩具两次, 则向上一面数字之和为 5 的概率为_____.

【答案】 $\frac{1}{3}$

【解析】

试题分析: 连续抛掷两次共有 $6 \times 6 = 36$ 种基本事件, 向上一面数字之和为 5 的事件包含 2+3 与 3+2 两种情形, 共 $2 \times 3 + 3 \times 2$ 种基本事件, 所以概率为 $\frac{12}{36} = \frac{1}{3}$.

考点: 古典概型概率

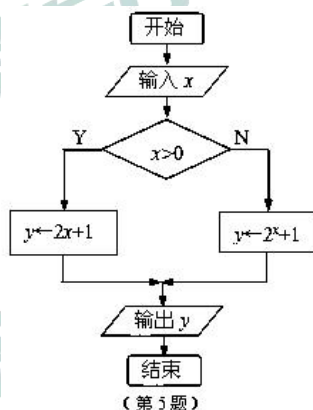
与高考第 3 题类型完全一样, 古典概型考察

4. 【2016 苏州一模 4】. 若一组样本数据 9, 8, x , 10, 11 的平均数为 10, 则该组样本数据的方差为_____.

【答案】: 2

与高考第 4 题类型完全一致, 平均值的计算, 此题多一步方差

5 (14 南通三模 5). 如图所示的流程图, 输出 y 的值为 3, 则输入 x 的值为_____.



【答案】 1

【解析】

试题分析: 流程图实际为分段函数 $y = \begin{cases} 2x+1, & x > 0 \\ 2^x+1, & x \leq 0 \end{cases}$, 因为输出 y 的值为 3, 所以 $\begin{cases} 2x+1=3, & x \leq 0 \\ x > 0, & \text{或} \\ 2^x+1=3, & \text{解} \end{cases}$

得 $x=1$. 要注意分段函数中各段限制范围.

考点: 流程图中选择结构

与高考第 5 题完全一致，只有数字改变了一下，流程图类型

6. 【2016 南京 9 月调研 (A01) 8】已知双曲线 $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$ ($a > 0, b > 0$) 的一条渐近线的方程为 $2x - y = 0$ ，则该双曲线的离心率为 ▲ .

答案: $\sqrt{5}$

与高考第 6 题类型完全一致，属于给渐近线求离心率

7 若函数 $f(x)$ 为奇函数，当 $x \geq 0, f(x) = x^2 + x$ ，则 $f(-2)$ 的值为 -6

与高考第 7 题完全一致，属于函数奇偶性

8. 【2016 无锡第一期末 7】已知 $\sin(\alpha - 45^\circ) = -\frac{\sqrt{2}}{10}$ ，且 $0^\circ < \alpha < 90^\circ$ ，则 $\cos 2\alpha$ 的值为 $\frac{7}{25}$.

【解答】解：由于 $\sin(\alpha - 45^\circ) = -\frac{\sqrt{2}}{10}$ ，且 $0^\circ < \alpha < 90^\circ$ ，

则 $-45^\circ < \alpha - 45^\circ < 45^\circ$ ，

则有 $\cos(\alpha - 45^\circ) = \sqrt{1 - \left(-\frac{\sqrt{2}}{10}\right)^2} = \frac{7\sqrt{2}}{10}$ ，

则有 $\cos \alpha = \cos(\alpha - 45^\circ + 45^\circ) = \cos(\alpha - 45^\circ) \cos 45^\circ - \sin(\alpha - 45^\circ) \sin 45^\circ$

$= \frac{7\sqrt{2}}{10} \times \frac{\sqrt{2}}{2} - \left(-\frac{\sqrt{2}}{10}\right) \times \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{4}{5}$ ，

则 $\cos 2\alpha = 2\cos^2 \alpha - 1 = 2 \times \left(\frac{4}{5}\right)^2 - 1 = \frac{7}{25}$ ，

故答案为: $\frac{7}{25}$.

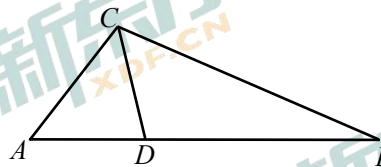
与高考第 8 题完全一致，三角恒等变换类型

16. (本小题满分 14 分)

如图，在 $\triangle ABC$ 中， $AC = \sqrt{6}$ ， D 为 AB 边上一点， $CD = AD = 2$ ，且 $\cos \angle BCD = \frac{\sqrt{6}}{4}$.

(1) 求 $\sin B$ 的值；

(2) 求 $\triangle ABC$ 的面积.



(第 16 题)

16. (1) 在 $\triangle ADC$ 中，由余弦定理得

$$\cos \angle ADC = \frac{AD^2 + CD^2 - AC^2}{2AD \cdot CD} = \frac{2^2 + 2^2 - (\sqrt{6})^2}{2 \times 2 \times 2} = \frac{1}{4}, \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

$$\text{所以 } \sin \angle ADC = \sqrt{1 - \cos^2 \angle ADC} = \sqrt{1 - \left(\frac{1}{4}\right)^2} = \frac{\sqrt{15}}{4}, \dots\dots\dots 4 \text{ 分}$$

因为 $\cos \angle BCD = \frac{\sqrt{6}}{4}$, $\angle BCD$ 是三角形 BCD 的内角,

$$\text{所以 } \sin \angle BCD = \sqrt{1 - \cos^2 \angle BCD} = \sqrt{1 - \left(\frac{\sqrt{6}}{4}\right)^2} = \frac{\sqrt{10}}{4}, \dots\dots\dots 6 \text{ 分}$$

$$\begin{aligned} \text{所以 } \sin \angle B &= \sin(\angle ADC - \angle BCD) \\ &= \sin \angle ADC \cos \angle BCD - \cos \angle ADC \sin \angle BCD \\ &= \frac{\sqrt{15}}{4} \times \frac{\sqrt{6}}{4} - \frac{1}{4} \times \frac{\sqrt{10}}{4} \\ &= \frac{\sqrt{10}}{8}. \dots\dots\dots 8 \text{ 分} \end{aligned}$$

$$(2) \text{ 在 } \triangle BCD \text{ 中, 由正弦定理得 } \frac{BD}{\sin \angle BCD} = \frac{CD}{\sin \angle B} = \frac{BC}{\sin \angle BDC}, \dots\dots\dots 10 \text{ 分}$$

$$BD = \frac{CD \sin \angle BCD}{\sin \angle B} = \frac{2 \times \frac{\sqrt{10}}{4}}{\frac{\sqrt{10}}{8}} = 4,$$

$$BC = \frac{CD \sin \angle BDC}{\sin \angle B} = \frac{2 \times \frac{\sqrt{15}}{4}}{\frac{\sqrt{10}}{8}} = 2\sqrt{6}, \dots\dots\dots 12 \text{ 分}$$

$$\text{所以 } S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} AB \cdot BC \cdot \sin \angle B = \frac{1}{2} \times 6 \times 2\sqrt{6} \times \frac{\sqrt{10}}{8} = \frac{3\sqrt{15}}{2}. \dots\dots\dots 14 \text{ 分}$$

与高考数学第 16 题属于同种类型, 同属于图形类解三角形第一问都是根据余弦定理解题, 第二问都是根据正弦定理解题。

17. (15 盐城三模 17) 某地拟建一座长为 640 米的大桥 AB , 假设桥墩等距离分布, 经设计部门测算, 两端桥墩 A 、 B 造价总共为 100 万元, 当相邻两个桥墩的距离为 x 米时 (其中 $64 < x < 100$), 中间每个桥墩的平均造价为 $\frac{80}{3}\sqrt{x}$ 万元, 桥面每 1

米长的平均造价为 $(2 + \frac{x\sqrt{x}}{640})$ 万元.



(1) 试将桥的总造价表示为 x 的函数 $f(x)$;

(2) 为使桥的总造价最低, 试问这座大桥中间(两端桥墩 A 、 B 除外)应建多少个桥墩?

解: (1) 由桥的总长为 640 米, 相邻两个桥墩的距离为 x 米, 知中间共有 $(\frac{640}{x} - 1)$ 个桥墩,

$$\text{于是桥的总造价 } f(x) = 640(2 + \frac{x\sqrt{x}}{640}) + \frac{80}{3}\sqrt{x}(\frac{640}{x} - 1) + 100,$$

$$\text{即 } f(x) = x^{\frac{3}{2}} + \frac{640 \times 80}{3} x^{-\frac{1}{2}} - \frac{80}{3} x^{\frac{1}{2}} + 1380$$

$$= x^{\frac{3}{2}} + \frac{51200}{3} x^{-\frac{1}{2}} - \frac{80}{3} x^{\frac{1}{2}} + 1380 \quad (64 < x < 100) \dots\dots\dots 7$$

分

(表达式写成 $f(x) = x\sqrt{x} + \frac{51200}{3\sqrt{x}} - \frac{80}{3}\sqrt{x} + 1380$ 同样给分)

(2) 由 (1) 可求 $f'(x) = \frac{3}{2}x^{\frac{1}{2}} - \frac{640 \times 40}{3}x^{-\frac{3}{2}} - \frac{40}{3}x^{-\frac{1}{2}}$, 整理得

$$f'(x) = \frac{1}{6}x^{-\frac{3}{2}}(9x^2 - 80x - 640 \times 80),$$

由 $f'(x) = 0$, 解得 $x_1 = 80$, $x_2 = -\frac{640}{9}$ (舍), 又当 $x \in (64, 80)$ 时, $f'(x) < 0$; 当

$x \in (80, 100)$ 时, $f'(x) > 0$, 所以当 $x = 80$, 桥的总造价最低, 此时桥墩数为

$$\frac{640}{80} - 1 = 7 \dots\dots\dots$$

与高考 17 题都属于函数类应用题, 都属于关于桥造价问题, 第二问都是求导来求最值!