

成考高起专数学（文）2025 年真题汇编

答题时间：120 分钟 总题数：18 题 总分：150 分 类别：历年真题

1 【单选】(总分 7 分)

已知集合 $A=\{1,2\}$, $B=\{-1,0,1,2,3\}$, 则 $A \cap B=()$

A $\{0,1,2,3\}$

B $\{1,2,3\}$

C $\{0,1,2\}$

D $\{1,2\}$

[结果]正确答案是： D

[解析]

已知集合 $A=\{1,2\}$, 集合 $B=\{-1,0,1,2,3\}$, 观察可知, 同时属于 A 和 B 的元素是 1 和 2, 因此 $A \cap B=\{1,2\}$ 。

2 【单选】(总分 7 分)

函数 $f(x) = \frac{4}{\sqrt{3-x}}$ 的定义域为()

A $\{x \mid x > 3\}$

B $\{x \mid x < 3\}$

C $\{x \mid x > 4\}$

D $\{x \mid x < 4\}$

[结果]正确答案是： B

[解析]

1. 分式的分母不能为 0: 这里分母是 $\sqrt{3-x}$, 由于根号的结果是非负的, 只需保证根号内的部分有意义即可 (因为根号结果为 0 时, 分母为 0, 也不满足)。

2. 偶次根式的被开方数必须大于 0: 对于 $\sqrt{3-x}$, 要求被开方数 $3-x > 0$ 。

解不等式 $3-x > 0$, 得 $x < 3$ 。

因此函数的定义域是 $\{x \mid x < 3\}$, 对应选项是 B。

3 【单选】(总分 7 分)

已知向量 $a=(3,m)$, $b=(2,-3)$, 若 $a \cdot b=0$, 则 $m()$

A -1

B $-\frac{1}{2}$

C $\frac{1}{2}$

D 2

[结果] 正确答案是: D

[解析]

若两个向量 $\vec{a} = (x_1, y_1)$ 、 $\vec{b} = (x_2, y_2)$, 则它们的点积 $\vec{a} \cdot \vec{b} = x_1x_2 + y_1y_2$; 当 $\vec{a} \cdot \vec{b} = 0$ 时, 两向量垂直。

已知 $\vec{a} = (3, m)$, $\vec{b} = (2, -3)$, 且 $\vec{a} \cdot \vec{b} = 0$, 代入点积公式:

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = 3 \times 2 + m \times (-3) = 0$$

化简计算:

$$6 - 3m = 0 \implies 3m = 6 \implies m = 2$$

因此 $m = 2$, 对应选项是 D。

4 【单选】(总分 7 分)

在三角形 ABC 中, $B=120^\circ$, $AB=1$, $BC=2$, 则 $AC=()$

A $\sqrt{5}$

B $\sqrt{6}$

C $\sqrt{7}$

D $2\sqrt{2}$

[结果] 正确答案是: C

[解析]

在三角形中, 对于任意一边 c , 有 $c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C$ (其中 a, b 是 C 的邻边)。

已知在 $\triangle ABC$ 中, $\angle B = 120^\circ$, $AB = 1$ (对应 a) , $BC = 2$ (对应 c) , 要求的 AC 是 $\angle B$ 的对边 (记为 b) 。

代入余弦定理:

$$AC^2 = AB^2 + BC^2 - 2 \cdot AB \cdot BC \cdot \cos B$$

将数值代入 (注意 $\cos 120^\circ = -\frac{1}{2}$) :

$$AC^2 = 1^2 + 2^2 - 2 \times 1 \times 2 \times \cos 120^\circ$$

$$= 1 + 4 - 4 \times \left(-\frac{1}{2}\right)$$

$$= 5 + 2 = 7$$

因此 $AC = \sqrt{7}$, 对应选项是 **C**。

5 【单选】(总分 7 分)

双曲线 $\frac{x^2}{20} - \frac{y^2}{5} = 1$ 的离心率为()

A $\frac{\sqrt{5}}{2}$

B $\sqrt{5}$

C 4

D 5

[结果] 正确答案是: A

[解析]

对于焦点在 x 轴上的双曲线标准方程 $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$ ($a > 0, b > 0$) :

a 是实半轴长, b 是虚半轴长;

焦距 c 满足 $c^2 = a^2 + b^2$;

离心率 $e = \frac{c}{a}$ (离心率 $e > 1$) 。

已知双曲线方程 $\frac{x^2}{20} - \frac{y^2}{5} = 1$, 对比标准方程可得:

$a^2 = 20$, 因此 $a = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}$;

$b^2 = 5$ 。

先计算 c :

$$c^2 = a^2 + b^2 = 20 + 5 = 25 \implies c = 5$$

再计算离心率 e :

$$e = \frac{c}{a} = \frac{5}{2\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{5}}{2}$$

因此该双曲线的离心率为 $\frac{\sqrt{5}}{2}$, 对应选项是**A**。

6 【单选】 (总分 7 分)

不等式 $|-2x+3| < 5$ 的解集为()

A $(-\infty, -1)$

B $(-1, 4)$

C $(4, +\infty)$

D $(-\infty, -1) \cup (4, +\infty)$

[结果] 正确答案是: B

[解析]

若 $|A| < B$ ($B > 0$) , 则 $-B < A < B$ 。

因此:

$$-5 < -2x + 3 < 5$$

分两步解:

1. 解左边: $-5 < -2x + 3 \implies -8 < -2x \implies x < 4$

2. 解右边: $-2x + 3 < 5 \implies -2x < 2 \implies x > -1$

综上, 解集为 $(-1, 4)$, 对应选项 **B**。

7 【单选】(总分 7 分)

函数 $y=f(x)$ 的图像与函数 $y=2^{x-1}$ 的图像关于 x 轴对称, 则 $f(x)=()$

- A 2^{-x-1}
- B -2^{x-1}
- C 2^{1-x}
- D -2^{-x-1}

[结果] 正确答案是: **B**

[解析]

若函数 $y = f(x)$ 与 $y = g(x)$ 的图像关于 x 轴对称, 则对于任意相同的 x , 它们的函数值互为相反数, 即 $f(x) = -g(x)$ 。

已知 $y = f(x)$ 与 $y = 2^{x-1}$ 关于 x 轴对称, 因此:

$$f(x) = -2^{x-1}$$

8 【单选】(总分 7 分)

下列函数中, 为增函数的是()

- A $y=\sin 3x$
- B $y=2e^{1-x}$

C $y = -\ln x$

D $y = 2e^{2x-1}$

[结果] 正确答案是： D

[解析]

选项 A: $y = \sin 3x$ 是正弦函数，具有周期性，不是单调递增函数。

选项 B: $y = 2e^{1-x} = 2e \cdot \left(\frac{1}{e}\right)^x$ ，底数 $0 < \frac{1}{e} < 1$ ，是减函数。

选项 C: $y = -\ln x$ ， $\ln x$ 是增函数，取负后变为减函数。

选项 D: $y = 2e^{2x-1}$ ，指数部分 $2x - 1$ 是增函数，且 e^u 是增函数，复合后为增函数。

因此增函数是选项 D。

9 【单选】 (总分 7 分)

抛物线 $y^2 = 4x$ 的焦点到直线 $4x - 3y + 6 = 0$ 的距离是()

A $2\sqrt{5}$

B $\frac{6\sqrt{5}}{5}$

C 2

D $\frac{6}{5}$

[结果] 正确答案是： C

[解析]

抛物线 $y^2 = 4x$ 的标准形式是 $y^2 = 4ax$ ($a > 0$)，其焦点为 $(a, 0)$ 。

对比得 $4a = 4 \implies a = 1$ ，因此焦点坐标为 $(1, 0)$ 。

然后，用点到直线的距离公式：

对于点 (x_0, y_0) 到直线 $Ax + By + C = 0$ 的距离 $d = \frac{|Ax_0 + By_0 + C|}{\sqrt{A^2 + B^2}}$ 。

直线 $4x - 3y + 6 = 0$ ，代入焦点 $(1, 0)$ ：

$$d = \frac{|4 \times 1 - 3 \times 0 + 6|}{\sqrt{4^2 + (-3)^2}} = \frac{|10|}{5} = 2$$

10 【单选】(总分 7 分)

已知 $a = \log_5 3, b = 2^{0.4}, c = \frac{1}{2}$ ，则()

- A $c < b < a$
- B $a < c < b$
- C $c < a < b$
- D $a < b < c$

[结果] 正确答案是： C

[解析]

1. 分析 $a = \log_3 3$:

根据对数性质, $\log_3 3 = 1$, 所以 $a = 1$ 。

2. 分析 $b = 2^{0.4}$:

指数函数 2^x 是增函数, $0.4 > 0$, 故 $2^{0.4} > 2^0 = 1$, 即 $b > 1$ 。

3. 分析 $c = \frac{1}{2}$:

显然 $c = 0.5 < 1$ 。

综上, $c < a < b$, 对应选项 **C**。

11 【单选】(总分 7 分)

抛 4 枚质地均匀的硬币,恰好 1 枚硬币正面朝上的概率()

- A $\frac{1}{4}$
- B $\frac{3}{8}$
- C $\frac{1}{2}$
- D $\frac{5}{8}$

[结果]正确答案是: A

[解析]

抛 4 枚硬币，每枚正面朝上的概率为 $\frac{1}{2}$ ，恰好 1 枚正面朝上的情况数为组合数 C_4^1 。

步骤：

1. 总可能结果数： $2^4 = 16$ ；

2. 恰好 1 枚正面朝上的情况数： $C_4^1 = 4$ ；

3. 概率： $\frac{C_4^1 \times (\frac{1}{2})^1 \times (\frac{1}{2})^3}{2^4} = \frac{4}{16} = \frac{1}{4}$ 。

12 【单选】(总分 7 分)

设 A、B 为平面上的两个定点,P 为该平面上的动点,若 $\overrightarrow{PA} \cdot \overrightarrow{PB} = 0$, 则 P 的轨迹为()

- A 圆
- B 椭圆
- C 抛物线
- D 双曲线

[结果] 正确答案是： A

[解析]

根据向量点积的几何意义：若 $\overrightarrow{PA} \cdot \overrightarrow{PB} = 0$ ，则 $\overrightarrow{PA} \perp \overrightarrow{PB}$ ，即 $\angle APB = 90^\circ$ 。

在平面内，到两个定点的连线互相垂直的动点轨迹，是以这两个定点的连线为直径的圆（直径所对的圆周角为直角）。

因此，P 的轨迹是圆，对应选项 A。

13 【填空题】(总分 7 分)

数列 $\{a_n\}$ 中, $a_1=1, a_{n+1}=2a_n$, 则 a_n 的前 n 项和为

[解析]

$2^n - 1$

14 【填空题】(总分 7 分)

点 (m,n) 在圆 $x^2+y^2-6x+8y+24=0$ 上, 则 m^2+n^2 的最小值为

[解析]

15 【填空题】(总分 7 分)

有 3 个相同的球,编号为 1,2,3,从中有放回的随机取 2 次,每次取 1 个球,则编号为 3 的球恰好被取出 1 次的概率是

[解析]

 $\frac{4}{9}$

16 【解答题】(总分 15 分)

已知函数 $f(x) = 7 \sin(\omega x + \frac{\pi}{3}) (\omega > 0)$, 其图像相邻两条对称轴之间的距离为 3

(1)求 ω (2)求 $f(x)$ 在区间 $[0, 3]$ 的最大值

[解析]

解: (1) 正弦函数相邻两条对称轴之间的距离为半个周期, 所以周期 $T = 6$
 由 $T = \frac{2\pi}{\omega}$, 得 $\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{6} = \frac{\pi}{3}$
 (2) 由 (1) 得 $f(x) = 7 \sin(\frac{\pi}{3}x + \frac{\pi}{3})$
 当 $x \in [0, 3]$ 时, $\frac{\pi}{3}x + \frac{\pi}{3} \in [\frac{\pi}{3}, \frac{4\pi}{3}]$, 函数在 $[\frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}]$ 上递增, 在 $[\frac{\pi}{2}, \frac{4\pi}{3}]$ 上递减
 所以当 $\frac{\pi}{3}x + \frac{\pi}{3} = \frac{\pi}{2}$, 即 $x = \frac{1}{2}$ 时, $\sin(\frac{\pi}{3}x + \frac{\pi}{3}) = 1$, $f(x)$ 的最大值为 $7 \times 1 = 7$.

17 【解答题】(总分 15 分)

已知 $\{a_n\}$ 是等差数列, 且 $a_{n+1} = pa_n - p$.

(1)若 $p=3$, 求 a_1 (2)若 $\{a_n\}$ 的公差不为 0, 求 p

[解析]

解: (1) 设等差数列的公差为 d , 则 $a_{n+1} = a_n + d$
 又 $a_{n+1} = 3a_n - 3$, 所以 $a_n + d = 3a_n - 3$, 即 $2a_n - d - 3 = 0$,
 因为对所有 n 成立, 所以 a_n 是常数, 即 $d = 0$
 则 $2a_1 = 3$, 解得 $a_1 = \frac{3}{2}$.
 (2) 由 $a_{n+1} = a_n + d = pa_n - p$, 整理得 $(p-1)a_n - p - d = 0$
 因为对所有 n 成立且 $d \neq 0$, 所以 $p-1 = 0$ 且 $-p-d = 0$
 由 $p-1 = 0$ 得 $p = 1$, 代入 $-p-d = 0$ 得 $d = -1 \neq 0$ 符合条件, 所以 $p = 1$.

18 【解答题】 (总分 15 分)

已知函数 $f(x) = x + \frac{1}{3}ax^3$.

(1)求曲线 $f(x)$ 在点 $(0, f(0))$ 处的切线方程.

(2)若 $a = -1$, 求 $f(x)$ 的单调区间.

【解析】

解: (1) $f(0) = 0$, 求导 $f'(x) = 1 + ax^2$, $f'(0) = 1$

即斜率 $k = 1$, 则切线方程为 $y - 0 = k(x - 0)$, 即 $y = x$.

(2) $a = -1$, 则函数 $f(x) = x - \frac{1}{3}x^3$

求导 $f'(x) = 1 - x^2$, 令 $f'(x) = 0$, 即 $1 - x^2 = 0$ 解得 $x = 1$ 或 $x = -1$

当 $-1 < x < 1$ 时, $f'(x) > 0$; 当 $x < -1$ 或 $x > 1$ 时, $f'(x) < 0$

则 $f(x)$ 的单调递增区间为 $(-1, 1)$, 单调递减区间为 $(-\infty, -1)$ 和 $(1, +\infty)$.