

天津市滨海新区 2025 年高三 3 月联考（数学试题理）试题

注意事项：

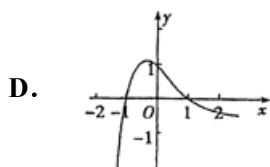
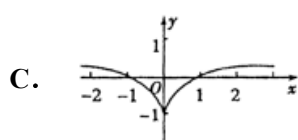
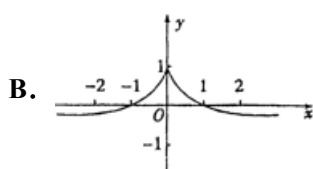
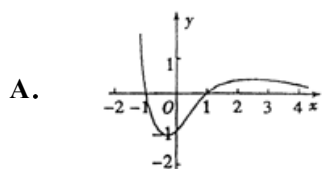
1. 答卷前，考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时，选出每小题答案后，用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑，如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其它答案标号。回答非选择题时，将答案写在答题卡上，写在本试卷上无效。
3. 考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。

一、选择题：本题共 12 小题，每小题 5 分，共 60 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. 设复数 z 满足 $\frac{z-i}{z+i} = i$ ，则 $z =$ ()

- A. 1 B. -1 C. $1-i$ D. $1+i$

2. 函数 $f(x) = \frac{1-x^2}{e^x}$ 的图象大致为()



3. 已知函数 $f(x) = \frac{m^x}{m^x + 1} + 2018 \tan x + x^2$ ($m > 0, m \neq 1$)，若 $f(1) = 3$ ，则 $f(-1)$ 等于 ()

- A. -3 B. -1 C. 3 D. 0

4. 2019 年 10 月 1 日，为了庆祝中华人民共和国成立 70 周年，小明、小红、小金三人以国庆为主题各自独立完成一幅十字绣赠送给当地的村委会，这三幅十字绣分别命名为“鸿福齐天”、“国富民强”、“兴国之路”，为了弄清“国富民强”这一作品是谁制作的，村支书对三人进行了问话，得到回复如下：

小明说：“鸿福齐天”是我制作的；

小红说：“国富民强”不是小明制作的，就是我制作的；

小金说：“兴国之路”不是我制作的，

若三人的说法有且仅有一人是正确的，则“鸿福齐天”的制作者是 ()

- A. 小明 B. 小红 C. 小金 D. 小金或小明

5. 若实数 x, y 满足 $\begin{cases} y \leq 2 \\ x+y \geq 1 \\ y \geq x \end{cases}$ ，则 $z = x + 2y$ 的最小值是 ()

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

6. 设命题 $p: \exists n > 1, n^2 > 2^n$, 则 $\neg p$ 为 ()

- A. $\forall n > 1, n^2 > 2^n$ B. $\exists n \leq 1, n^2 \leq 2^n$
C. $\forall n > 1, n^2 \leq 2^n$ D. $\exists n > 1, n^2 \leq 2^n$

7. 已知全集 $U = \mathbf{R}$, 集合 $A = \{x | y = \lg(1-x)\}$, $B = \left\{x | y = \frac{1}{\sqrt{x}}\right\}$ 则 $(\complement_U A) \cap B =$ ()

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

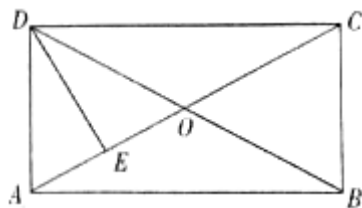
8. 已知抛物线 $C: y^2 = 4px (p > 0)$ 的焦点为 F , 过焦点的直线与抛物线分别交于 A 、 B 两点, 与 y 轴的正半轴交于点 S , 与准线 l 交于点 T , 且 $|FA| = 2|AS|$, 则 $\frac{|FB|}{|TS|} =$ ()

- A. $\frac{2}{5}$ B. 2 C. $\frac{7}{2}$ D. 3

9. 在 $\triangle ABC$ 中 $\angle A, \angle B, \angle C$ 所对的边分别是 a, b, c , 若 $a = 3, b = 4, \angle C = 120^\circ$, 则 $c =$ ()

- A. 37 B. 13 C. $\sqrt{13}$ D. $\sqrt{37}$

10. 如图所示, 矩形 $ABCD$ 的对角线相交于点 O , E 为 AO 的中点, 若 $\overrightarrow{DE} = \lambda \overrightarrow{AB} + \mu \overrightarrow{AD} (\lambda, \mu \in \mathbf{R})$, 则 $\lambda + \mu$ 等于 ().



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

11. 若 $z = \frac{i^{2020} + 3i}{1+i}$, 则 z 的虚部是 ()

- A. i B. $2i$ C. -1 D. 1

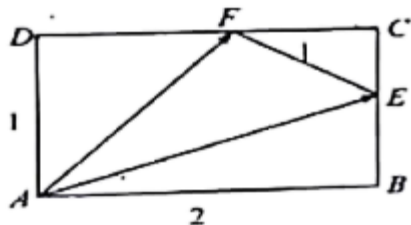
12. 体育教师指导 4 个学生训练转身动作, 预备时, 4 个学生全部面朝正南方向站成一排. 训练时, 每次都让 3 个学生“向后转”, 若 4 个学生全部转到面朝正北方向, 则至少需要“向后转”的次数是 ()

- A. 3 B. 4 C. 5 D. 6

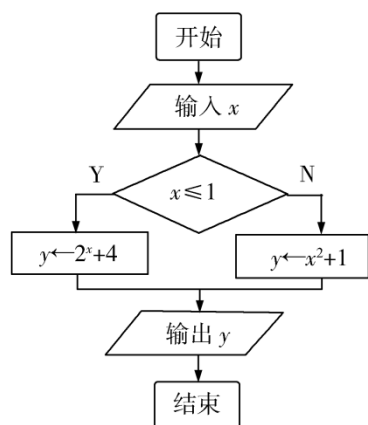
二、填空题: 本题共 4 小题, 每小题 5 分, 共 20 分。

13. 已知 x, y 满足约束条件 $\begin{cases} x \geq 0 \\ x + y \geq 1 \\ 2x + y \leq 2 \end{cases}$, 则 $z = 3x + 2y$ 的最小值为_____.

14. 在矩形 $ABCD$ 中, $AB = 2, AD = 1$, 点 E, F 分别为 BC, CD 边上动点, 且满足 $EF = 1$, 则 $\overrightarrow{AE} \cdot \overrightarrow{AF}$ 的最大值为_____.



15. (5 分) 如图是一个算法的流程图, 若输出 y 的值是 5, 则输入 x 的值为_____.



16. 已知 $f(x) = \log_a(x^2 + 4)$ ($a > 0$ 且 $a \neq 1$) 有最小值, 且最小值不小于 1, 则 a 的取值范围为_____.

三、解答题: 共 70 分。解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤。

17. (12 分) 已知函数 $f(x) = |x - k| + |x + 2|$ ($k \in R$), $g(x) = |2x + m|$ ($m \in Z$).

(1) 若关于 x 的不等式 $g(x) \leq 1$ 的整数解有且仅有一个值 -4 , 当 $k = 1$ 时, 求不等式 $f(x) \leq m$ 的解集;

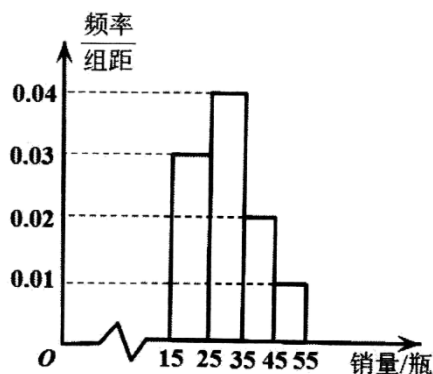
(2) 已知 $h(x) = x^2 - 2x + 3$, 若 $\forall x_1 \in R, \exists x_2 \in (0, +\infty)$, 使得 $f(x_1) \leq h(x_2)$ 成立, 求实数 k 的取值范围.

18. (12 分) 已知函数 $f(x) = x + a(1 - e^x)$, $a \in R$.

(1) 讨论 $f(x)$ 的单调性;

(2) 当 $a \geq 1$ 时, 证明: $f(x) - a \ln a + a \leq 1$.

19. (12 分) 某早餐店对一款新口味的酸奶进行了一段时间试销, 定价为 5 元/瓶. 酸奶在试销售期间足量供应, 每天的销售数据按照 $[15, 25]$, $(25, 35]$, $(35, 45]$, $(45, 55]$ 分组, 得到如下频率分布直方图, 以不同销量的频率估计概率.



(1) 从试销售期间任选三天，求其中至少有一天的酸奶销量大于 35 瓶的概率；

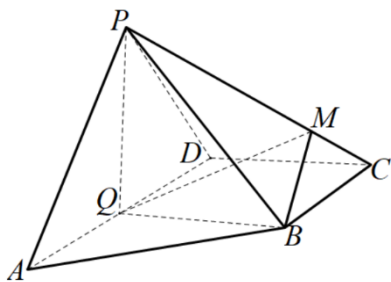
(2) 试销结束后，这款酸奶正式上市，厂家只提供整箱批发：大箱每箱 50 瓶，批发成本 75 元；小箱每箱 30 瓶，批发成本 60 元. 由于酸奶保质期短，当天未卖出的只能作废. 该早餐店以试销售期间的销量作为参考，决定每天仅批发一箱（计算时每个分组取中间值作为代表，比如销量为 $(45, 55]$ 时看作销量为 50 瓶）.

① 设早餐店批发一大箱时，当天这款酸奶的利润为随机变量 X ，批发一小箱时，当天这款酸奶的利润为随机变量 Y ，求 X 和 Y 的分布列和数学期望；

② 以利润作为决策依据，该早餐店应每天批发一大箱还是一小箱？

注：销售额 = 销量 × 定价；利润 = 销售额 - 批发成本.

20. (12 分) 如图，在四棱锥 $P-ABCD$ 中，底面 $ABCD$ 为直角梯形， $AD \parallel BC$ ， $\angle ADC = 90^\circ$ ，平面 $PAD \perp$ 底面 $ABCD$ ， Q 为 AD 的中点， M 是棱 PC 上的点且 $PM = 3MC$ ， $PA = PD = 2$ ， $BC = \frac{1}{2}AD = 1$ ， $CD = 2$.



(1) 求证：平面 $PQB \perp$ 平面 PAD ；

(2) 求二面角 $M-BQ-C$ 的大小.

21. (12 分) 已知函数 $f(x) = (2-x)e^x + ax$.

(I) 已知 $x = 2$ 是 $f(x)$ 的一个极值点，求曲线 $f(x)$ 在 $(0, f(0))$ 处的切线方程

(II) 讨论关于 x 的方程 $f(x) = a \ln x$ ($a \in R$) 根的个数.

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/166054020114010230>