

2024 届广东省清远市恒大足球学校高三年级调研测试数学试题

注意事项

1. 考生要认真填写考场号和座位序号。
2. 试题所有答案必须填涂或书写在答题卡上，在试卷上作答无效。第一部分必须用 2B 铅笔作答；第二部分必须用黑色字迹的签字笔作答。
3. 考试结束后，考生须将试卷和答题卡放在桌面上，待监考员收回。

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. 用 1, 2, 3, 4, 5 组成不含重复数字的五位数，要求数字 4 不出现在首位和末位，数字 1, 3, 5 中有且仅有两个数字相邻，则满足条件的不同五位数的个数是（ ）

- A. 48 B. 60 C. 72 D. 120

2. 已知 F_1, F_2 是椭圆 $C: \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 (a > b > 0)$ 的左、右焦点，过 F_2 的直线交椭圆于 P, Q 两点. 若

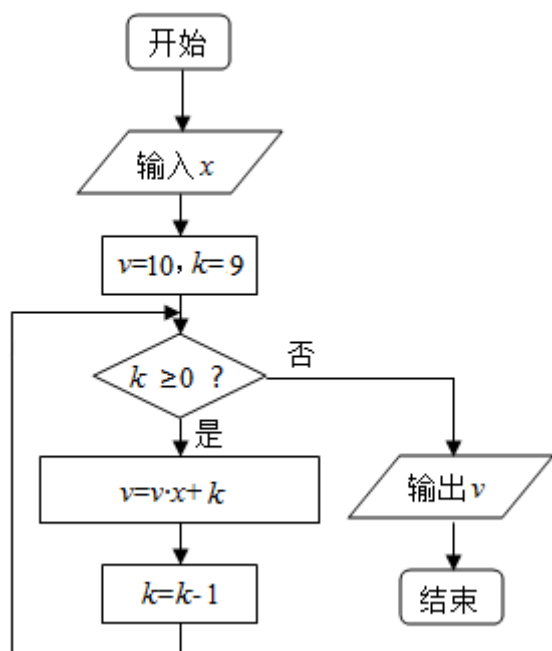
$|QF_2|, |PF_2|, |PF_1|, |QF_1|$ 依次构成等差数列，且 $|PQ| = |PF_1|$ ，则椭圆 C 的离心率为

- A. $\frac{2}{3}$ B. $\frac{3}{4}$ C. $\frac{\sqrt{15}}{5}$ D. $\frac{\sqrt{105}}{15}$

3. 函数 $f(x) = ax - 2$ 与 $g(x) = e^x$ 的图象上存在关于直线 $y = x$ 对称的点，则 a 的取值范围是（ ）

- A. $\left(-\infty, \frac{e}{4}\right]$ B. $\left(-\infty, \frac{e}{2}\right]$ C. $(-\infty, e]$ D. $(-\infty, e^2]$

4. 秦九韶是我国南宋时期的数学家，普州（现四川省安岳县）人，他在所著的《数书九章》中提出的多项式求值的秦九韶算法，至今仍是比较先进的算法。如图的程序框图给出了利用秦九韶算法求某多项式值的一个实例，若输入 x 的值为 2，则输出的 v 值为（ ）



- A. $9 \times 2^{10} - 2$ B. $9 \times 2^{10} + 2$ C. $9 \times 2^{11} + 2$ D. $9 \times 2^{11} - 2$

5. 已知复数 z 满足 $z \cdot (1+2i) = 5$ (i 为虚数单位), 则在复平面内复数 z 对应的点位于()

- A. 第一象限 B. 第二象限 C. 第三象限 D. 第四象限

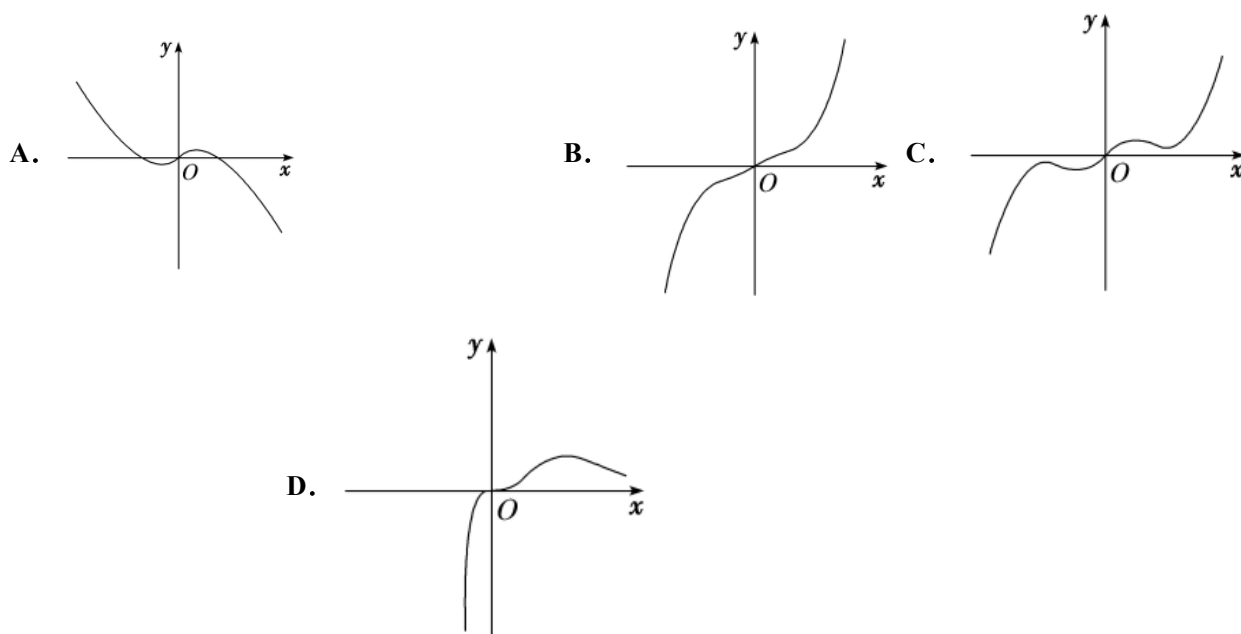
6. 设直线 l 过点 $A(0, -1)$, 且与圆 $C: x^2 + y^2 - 2y = 0$ 相切于点 B , 那么 $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC} =$ ()

- A. ± 3 B. 3 C. $\sqrt{3}$ D. 1

7. 过双曲线 $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$ ($a > 0, b > 0$) 的左焦点 F 作直线交双曲线的两天渐近线于 A, B 两点, 若 B 为线段 FA 的中点, 且 $OB \perp FA$ (O 为坐标原点), 则双曲线的离心率为 ()

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

8. 函数 $f(x) = \frac{x^3}{3\pi} + \sin x$ 的图象的大致形状是 ()



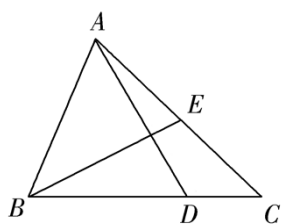
9. 复数 z_1 在复平面内对应的点为 $(2, 3)$, $z_2 = -2 + i$, 则 $\frac{z_1}{z_2} =$ ()

- A. $-\frac{1}{5} + \frac{8}{5}i$ B. $-\frac{1}{5} - \frac{8}{5}i$ C. $-1 + \frac{8}{5}i$ D. $-1 - \frac{8}{5}i$

10. 已知 $y = f(x)$ 是定义在 $\mathbf{R}$ 上的奇函数, 且当 $x > 0$ 时, $f(x) = x + \frac{2}{x} - 3$. 若 $x \leq 0$, 则 $f(x) \leq 0$ 的解集是 ()

- A. $[-2, -1]$ B. $(-\infty, -2] \cup [-1, 0]$
C. $(-\infty, -2] \cup [-1, 0)$ D. $(-\infty, -2) \cup (-1, 0]$

11. 已知 $\triangle ABC$ 中, $AB=2, BC=3, \angle ABC=60^\circ, BD=2DC, AE=EC$, 则 $\overrightarrow{AD} \cdot \overrightarrow{BE} =$ ()



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

12. 若 $(x^2+a)\left(\frac{1}{x}-1\right)^5$ 的展开式中的常数项为-12, 则实数 a 的值为 ()

- A. -2 B. -3 C. 2 D. 3

二、填空题: 本题共4小题, 每小题5分, 共20分。

13. 变量 x, y 满足约束条件 $\begin{cases} x-1 \leq 0 \\ x+y+1 \geq 0 \\ x-y+3 \geq 0 \end{cases}$, 则目标函数 $z=-2x+y$ 的最大值是_____.

14. 已知 $\{a_n\}$ 是等比数列, 若 $\vec{a}=(a_2, 2)$, $\vec{b}=(a_3, 3)$, 且 $\vec{a} \parallel \vec{b}$, 则 $\frac{a_2+a_4}{a_3+a_5} =$ _____.

15. 函数 $y=\sqrt{\log \frac{1}{2} x}$ 的定义域为_____.

16. 设数列 $\{a_n\}$ 的前 n 项和为 S_n , 且对任意正整数 n , 都有 $\begin{vmatrix} a_n & 0 & -1 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & -2n & S_n \end{vmatrix} = 0$, 则 $a_1 =$ _____

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 q, n 均为给定的大于1的自然数, 设集合 $M = \{1, 2, 3, \dots, q\}$, $T = \{x \mid x = x_1 + x_2q + \dots + x_nq^{n-1}, x_i \in M, i=1, 2, \dots, n\}$.

(I) 当 $q=2, n=2$ 时, 用列举法表示集合 T ;

(II) 当 $q=200$ 时, $A = \{a_1, a_2, \dots, a_{100}\} \subseteq M$, 且集合 A 满足下列条件:

①对任意 $1 \leq i < j \leq 100$, $a_i + a_j \neq 201$;

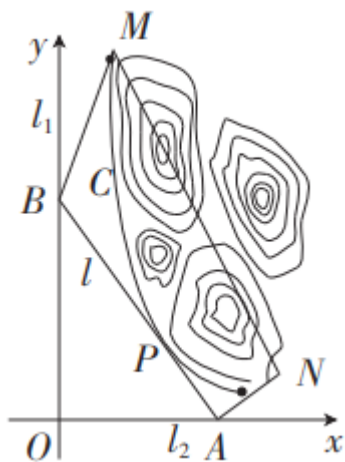
② $\sum_{i=1}^{100} a_i = 12020$.

证明: (i) 若 $\forall a_i \in A$, 则 $201 - a_i \in \bar{A}$ (集合 $\bar{A}$ 为集合 A 在集合 M 中的补集);

(ii) $\sum_{i=1}^{100} a_i^2$ 为一个定值 (不必求出此定值);

(iii) 设 $s, t \in T$, $s = b_1 + b_2q + b_3q^2 + \dots + b_nq^{n-1}$, $t = c_1 + c_2q + \dots + c_nq^{n-1}$, 其中 $b_i, c_i \in M$, $i = 1, 2, \dots, n$, 若 $b_n < c_n$, 则 $s < t$.

18. (12 分) 某贫困地区几个丘陵的外围有两条相互垂直的直线型公路 l_1, l_2 , 以及铁路上的一条应开凿的直线穿山隧道 MN , 为进一步改善山区的交通现状, 计划修建一条连接两条公路 l_1, l_2 和山区边界的直线型公路 l , 以 l_1, l_2 所在的直线分别为 x 轴, y 轴, 建立平面直角坐标系 xOy , 如图所示, 山区边界曲线为 $C: y = \frac{100}{x} (x > 0)$, 设公路 l 与曲线 C 相切于点 P , P 的横坐标为 t .



(1) 当 t 为何值时, 公路 l 的长度最短? 求出最短长度;

(2) 当公路 l 的长度最短时, 设公路 l 交 x 轴, y 轴分别为 A , B 两点, 并测得四边形 $ABMN$ 中, $\angle BAN = \frac{\pi}{3}$, $\angle MBA = \frac{2}{3}\pi$, $AN = 10\sqrt{2}$ 千米, $BM = 15\sqrt{3}$ 千米, 求应开凿的隧道 MN 的长度.

19. (12 分) 已知抛物线 $y^2 = 4x$ 的准线过椭圆 $C: \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ ($a > b > 0$) 的左焦点 F , 且点 F 到直线 $l: x = \frac{a^2}{c}$ (c 为椭圆焦距的一半) 的距离为 4.

(1) 求椭圆 C 的标准方程;

(2) 过点 F 做直线与椭圆 C 交于 A , B 两点, P 是 AB 的中点, 线段 AB 的中垂线交直线 l 于点 Q . 若 $|PQ| = 2|AB|$, 求直线 AB 的方程.

20. (12 分) 已知抛物线 $C: y^2 = 4x$ 的焦点为 F , 过 C 上一点 $P(1, t)$ ($t > 0$) 作两条倾斜角互补的直线分别与 C 交于 M , N 两点,

(1) 证明: 直线 MN 的斜率是 -1 ;

(2) 若 $8|MF|$, $|MN|$, $|NF|$ 成等比数列, 求直线 MN 的方程.

21. (12 分) 已知 $\{a_n\}$, $\{b_n\}$, $\{c_n\}$ 都是各项不为零的数列, 且满足 $a_1b_1 + a_2b_2 + \dots + a_nb_n = c_nS_n$, $n \in N^*$, 其中 S_n 是数列 $\{a_n\}$ 的前 n 项和, $\{c_n\}$ 是公差为 d ($d \neq 0$) 的等差数列.

(1) 若数列 $\{a_n\}$ 是常数列, $d = 2$, $c_2 = 3$, 求数列 $\{b_n\}$ 的通项公式;

(2) 若 $a_n = \lambda n$ (λ 是不为零的常数), 求证: 数列 $\{b_n\}$ 是等差数列;

(3) 若 $a_1 = c_1 = d = k$ (k 为常数, $k \in N^*$), $b_n = c_{n+k}$ ($n \geq 2, n \in N^*$). 求证: 对任意 $n \geq 2, n \in N^*$, $\frac{b_n}{a_n} > \frac{b_{n+1}}{a_{n+1}}$ 的恒成立.

22. (10 分) 在① $\sqrt{3}(b \cos C - a) = c \sin B$; ② $2a + c = 2b \cos C$; ③ $b \sin A = \sqrt{3}a \sin \frac{A+C}{2}$ 这三个条件中任选一个, 补充在下面问题中的横线上, 并解答相应的问题.

在 $\triangle ABC$ 中, 内角 A, B, C 的对边分别为 a, b, c , 且满足_____, $b = 2\sqrt{3}$, $a + c = 4$, 求 $\triangle ABC$ 的面积.

参考答案

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、A

【解析】

对数字 2 分类讨论, 结合数字 1,3,5 中有且仅有两个数字相邻, 利用分类计数原理, 即可得到结论

【详解】

数字 2 出现在第 2 位时, 数字 1,3,5 中相邻的数字出现在第 3,4 位或者 4,5 位,

共有 $C_3^2 A_2^2 A_2^2 = 12$ 个

数字 2 出现在第 4 位时, 同理也有 12 个

数字 2 出现在第 3 位时, 数字 1,3,5 中相邻的数字出现在第 1,2 位或者 4,5 位,

共有 $C_2^1 C_3^2 A_2^2 A_2^2 = 24$ 个

故满足条件的不同的五位数的个数是 48 个

故选 A

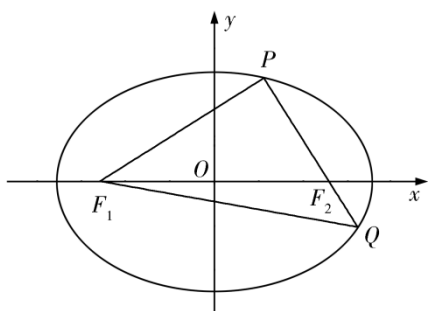
【点睛】

本题主要考查了排列，组合及简单计数问题，解题的关键是对数字 2 分类讨论，属于基础题。

2、D

【解析】

如图所示，设 $|QF_2|, |PF_2|, |PF_1|, |QF_1|$ 依次构成等差数列 $\{a_n\}$ ，其公差为 d 。



根据椭圆定义得 $a_1 + a_2 + a_3 + a_4 = 4a$ ，又 $a_1 + a_2 = a_3$ ，则 $\begin{cases} a_1 + (a_1 + d) + (a_1 + 2d) + (a_1 + 3d) = 4a \\ a_1 + (a_1 + d) = a_1 + 2d \end{cases}$ ，解得 $d = \frac{2}{5}a$ ，

$a_1 = \frac{2}{5}a, a_2 = \frac{4}{5}a, a_3 = \frac{6}{5}a, a_4 = \frac{8}{5}a$ 。所以 $|QF_1| = \frac{8}{5}a$ ， $|PF_1| = \frac{6}{5}a$ ， $|PF_2| = \frac{4}{5}a$ ， $|PQ| = \frac{6}{5}a$ 。

在 $\triangle PF_1F_2$ 和 $\triangle PF_1Q$ 中，由余弦定理得 $\cos \angle F_1PF_2 = \frac{(\frac{4}{5}a)^2 + (\frac{6}{5}a)^2 - (2c)^2}{2 \cdot \frac{4}{5}a \cdot \frac{6}{5}a} = \frac{(\frac{6}{5}a)^2 + (\frac{6}{5}a)^2 - (\frac{8}{5}a)^2}{2 \cdot \frac{6}{5}a \cdot \frac{6}{5}a}$ ，整理解得

$e = \frac{c}{a} = \frac{\sqrt{105}}{15}$ 。故选 D。

3、C

【解析】

由题可知，曲线 $f(x) = ax - 2$ 与 $y = \ln x$ 有公共点，即方程 $ax - 2 = \ln x$ 有解，可得 $a = \frac{2 + \ln x}{x}$ 有解，令

$h(x) = \frac{2 + \ln x}{x}$ ，则 $h'(x) = \frac{-1 - \ln x}{x^2}$ ，对 x 分类讨论，得出 $x = \frac{1}{e}$ 时， $h(x)$ 取得极大值 $h\left(\frac{1}{e}\right) = e$ ，也即为最大值，

进而得出结论。

【详解】

解：由题可知，曲线 $f(x) = ax - 2$ 与 $y = \ln x$ 有公共点，即方程 $ax - 2 = \ln x$ 有解，

即 $a = \frac{2 + \ln x}{x}$ 有解，令 $h(x) = \frac{2 + \ln x}{x}$ ，则 $h'(x) = \frac{-1 - \ln x}{x^2}$ ，

则当 $0 < x < \frac{1}{e}$ 时, $h'(x) > 0$; 当 $x > \frac{1}{e}$ 时, $h'(x) < 0$,

故 $x = \frac{1}{e}$ 时, $h(x)$ 取得极大值 $h\left(\frac{1}{e}\right) = e$, 也即为最大值,

当 x 趋近于 0 时, $h(x)$ 趋近于 $-\infty$, 所以 $a \leq e$ 满足条件.

故选: C.

【点睛】

本题主要考查利用导数研究函数性质的基本方法, 考查化归与转化等数学思想, 考查抽象概括、运算求解等数学能力, 属于难题.

4、C

【解析】

由题意, 模拟程序的运行, 依次写出每次循环得到的 k , v 的值, 当 $k = -1$ 时, 不满足条件 $k \geq 0$, 跳出循环, 输出 v 的值.

【详解】

解: 初始值 $v = 10$, $x = 2$, 程序运行过程如下表所示:

$$k = 9,$$

$$v = 10 \times 2 + 9, \quad k = 8,$$

$$v = 10 \times 2^2 + 9 \times 2 + 8, \quad k = 7,$$

$$v = 10 \times 2^3 + 9 \times 2^2 + 8 \times 2 + 7, \quad k = 6,$$

$$v = 10 \times 2^4 + 9 \times 2^3 + 8 \times 2^2 + 7 \times 2 + 6, \quad k = 5,$$

$$v = 10 \times 2^5 + 9 \times 2^4 + 8 \times 2^3 + 7 \times 2^2 + 6 \times 2 + 5, \quad k = 4,$$

$$v = 10 \times 2^6 + 9 \times 2^5 + 8 \times 2^4 + 7 \times 2^3 + 6 \times 2^2 + 5 \times 2 + 4, \quad k = 3,$$

$$v = 10 \times 2^7 + 9 \times 2^6 + 8 \times 2^5 + 7 \times 2^4 + 6 \times 2^3 + 5 \times 2^2 + 4 \times 2 + 3, \quad k = 2,$$

$$v = 10 \times 2^8 + 9 \times 2^7 + 8 \times 2^6 + 7 \times 2^5 + 6 \times 2^4 + 5 \times 2^3 + 4 \times 2^2 + 3 \times 2 + 2, \quad k = 1,$$

$$v = 10 \times 2^9 + 9 \times 2^8 + 8 \times 2^7 + 7 \times 2^6 + 6 \times 2^5 + 5 \times 2^4 + 4 \times 2^3 + 3 \times 2^2 + 2 \times 2 + 1, \quad k = 0,$$

$$v = 10 \times 2^{10} + 9 \times 2^9 + 8 \times 2^8 + 7 \times 2^7 + 6 \times 2^6 + 5 \times 2^5 + 4 \times 2^4 + 3 \times 2^3 + 2 \times 2^2 + 1 \times 2 + 0, \quad k = -1,$$

跳出循环, 输出 v 的值为

$$\text{其中 } v = 10 \times 2^{10} + 9 \times 2^9 + 8 \times 2^8 + 7 \times 2^7 + 6 \times 2^6 + 5 \times 2^5 + 4 \times 2^4 + 3 \times 2^3 + 2 \times 2^2 + 1 \times 2 + 0 \quad \textcircled{1}$$

$$2v = 10 \times 2^{11} + 9 \times 2^{10} + 8 \times 2^9 + 7 \times 2^8 + 6 \times 2^7 + 5 \times 2^6 + 4 \times 2^5 + 3 \times 2^4 + 2 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \quad \textcircled{2}$$

①—②得

$$-v = -10 \times 2^{11} + 1 \times 2^{10} + 1 \times 2^9 + 1 \times 2^8 + 1 \times 2^7 + 1 \times 2^6 + 1 \times 2^5 + 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2$$

$$-v = -10 \times 2^{11} + \frac{2(1-2^{10})}{1-2}$$

$$v = 9 \times 2^{11} + 2.$$

故选：C.

【点睛】

本题主要考查了循环结构的程序框图的应用，正确依次写出每次循环得到 k ， v 的值是解题的关键，属于基础题.

5、D

【解析】

根据复数运算，求得 z ，再求其对应点即可判断.

【详解】

$$Q \ z = \frac{5}{1+2i} = 1-2i, \text{ 故其对应点的坐标为 } (1, -2).$$

其位于第四象限.

故选：D.

【点睛】

本题考查复数的运算，以及复数对应点的坐标，属综合基础题.

6、B

【解析】

过点 $A(0, -1)$ 的直线 l 与圆 $C: x^2 + y^2 - 2y = 0$ 相切于点 B ，可得 $\overrightarrow{BA} \cdot \overrightarrow{BC} = 0$. 因此

$$\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC} = \overrightarrow{AB} \cdot (\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC}) = \overrightarrow{AB}^2 + \overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{BC} = \overrightarrow{AB}^2 = \overrightarrow{AC}^2 - r^2, \text{ 即可得出.}$$

【详解】

由圆 $C: x^2 + y^2 - 2y = 0$ 配方为 $x^2 + (y-1)^2 = 1$,

$C(0, 1)$ ，半径 $r = 1$.

$\because$ 过点 $A(0, -1)$ 的直线 l 与圆 $C: x^2 + y^2 - 2y = 0$ 相切于点 B ,

$$\therefore \overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{BC} = 0;$$

$$\therefore \overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC} = \overrightarrow{AB} \cdot (\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC}) = \overrightarrow{AB}^2 + \overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{BC} = \overrightarrow{AB}^2 = \overrightarrow{AC}^2 - r^2 = 3;$$

故选：B.

【点睛】

本小题主要考查向量数量积的计算，考查圆的方程，属于基础题.

7、C

【解析】

由题意可得双曲线的渐近线的方程为 $y = \pm \frac{b}{a}x$.

$\because B$ 为线段 FA 的中点, $OB \perp FA$

$\therefore OA = OF = c$, 则 $\triangle AOF$ 为等腰三角形.

$\therefore \angle BOF = \angle BOA$

由双曲线的渐近线的性质可得 $\angle BOF = \angle xOA$

$\therefore \angle BOF = \angle BOA = \angle xOA = 60^\circ$

$\therefore \frac{b}{a} = \tan 60^\circ = \sqrt{3}$, 即 $b^2 = 3a^2$.

$\therefore$ 双曲线的离心率为 $e = \frac{c}{a} = \frac{\sqrt{a^2 + b^2}}{a} = \frac{2a}{a} = 2$

故选 C.

点睛: 本题考查了椭圆和双曲线的定义和性质, 考查了离心率的求解, 同时涉及到椭圆的定义和双曲线的定义及三角形的三边的关系应用, 对于求解曲线的离心率(或离心率的取值范围), 常见有两种方法: ①求出 a, c , 代入公式

$e = \frac{c}{a}$; ②只需要根据一个条件得到关于 a, b, c 的齐次式, 转化为 a, c 的齐次式, 然后转化为关于 e 的方程(不等式), 解方程(不等式), 即可得 e (e 的取值范围).

8、B

【解析】

根据函数奇偶性, 可排除 D; 求得 $f'(x)$ 及 $f''(x)$, 由导函数符号可判断 $f(x)$ 在 R 上单调递增, 即可排除 AC 选项.

【详解】

函数 $f(x) = \frac{x^3}{3\pi} + \sin x$

易知 $f(x)$ 为奇函数, 故排除 D.

又 $f'(x) = \frac{x^2}{\pi} + \cos x$, 易知当 $x \in \left[0, \frac{\pi}{2}\right]$ 时, $f'(x) > 0$;

又当 $x \in \left(\frac{\pi}{2}, +\infty\right)$ 时, $f''(x) = \frac{2x}{\pi} - \sin x > 1 - \sin x \geq 0$,

故 $f'(x)$ 在 $\left(\frac{\pi}{2}, +\infty\right)$ 上单调递增, 所以 $f'(x) > f'\left(\frac{\pi}{2}\right) = \frac{\pi}{4}$,

综上, $x \in [0, +\infty)$ 时, $f'(x) > 0$, 即 $f(x)$ 单调递增.

又 $f(x)$ 为奇函数, 所以 $f(x)$ 在 R 上单调递增, 故排除 A, C.

故选: B

【点睛】

本题考查了根据函数解析式判断函数图象, 导函数性质与函数图象关系, 属于中档题.

9、B

【解析】

求得复数 z_1 , 结合复数除法运算, 求得 $\frac{z_1}{z_2}$ 的值.

【详解】

易知 $z_1 = 2 + 3i$, 则 $\frac{z_1}{z_2} = \frac{2+3i}{-2+i} = \frac{(2+3i)(-2-i)}{(-2+i)(-2-i)} = \frac{(2+3i)(-2-i)}{5} = \frac{-1-8i}{5} = -\frac{1}{5} - \frac{8}{5}i$.

故选: B

【点睛】

本小题主要考查复数及其坐标的对应, 考查复数的除法运算, 属于基础题.

10、B

【解析】

利用函数奇偶性可求得 $f(x)$ 在 $x < 0$ 时的解析式和 $f(0)$, 进而构造出不等式求得结果.

【详解】

Q $f(x)$ 为定义在 R 上的奇函数, $\therefore f(0) = 0$.

当 $x < 0$ 时, $-x > 0$, $\therefore f(-x) = -x - \frac{2}{x} - 3$,

Q $f(x)$ 为奇函数, $\therefore f(x) = -f(-x) = x + \frac{2}{x} + 3 (x < 0)$,

由 $\begin{cases} x < 0 \\ x + \frac{2}{x} + 3 \leq 0 \end{cases}$ 得: $x \leq -2$ 或 $-1 \leq x < 0$;

综上所述: 若 $x \leq 0$, 则 $f(x) \leq 0$ 的解集为 $(-\infty, -2] \cup [-1, 0]$.

故选: B.

【点睛】

本题考查函数奇偶性的应用, 涉及到利用函数奇偶性求解对称区间的解析式; 易错点是忽略奇函数在 $x = 0$

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/986045204031010234>