

数学试卷

一、选择题（本大题共 10 小题，每小题 4 分，满分 40 分）每小题都给出 A, B, C, D 四个选项，其中只有一个符合题目要求的.

1. $-\frac{3}{2}$ 的相反数是 ()

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

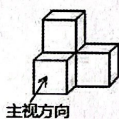
2. 2022 年北京冬奥会是迄今为止收视率最高的冬奥会！在全球社交媒体上吸引人数超 20 亿，其中 20 亿用科学记数法表示为 ()

- A. 2×10^9 B. 20×10^7 C. 2×10^8 D. 0.2×10^{10}

3. 下列各式中正确的是 ()

- A. $(x^2)^3 = x^5$ B. $x^2(-x)^3 = -x^5$ C. $(xy^2)^3 = xy^6$ D. $x^6 \div x^3 = x^2$

4. 如图是由四个相同的小正方体组成的立体图形，它的俯视图是 ()



A.



B.



C.



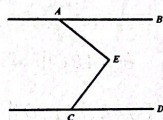
D.



5. 如图，直线 $AB \parallel CD$, $AE \perp CE$, $\angle BAE = 38^\circ$,

则 $\angle DCE$ 等于 ()

- A. 38° B. 42°
C. 52° D. 62°



第 5 题图

6. 学习互助小组 5 个同学，某一天在课堂上的发言次数分别为 6、7、8、9、10，关于这组数据，下列说法正确的是 ()

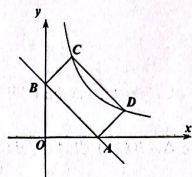
- A. 平均数是 7 B. 众数是 8 C. 中位数是 9 D. 方差是 2

7. 如图，直线 $y = -x + 2$ 与 x 轴、 y 轴分别相交于

A, B 两点, 过 A, B 两点作矩形 ABCD, $AB = 2AD$, 曲线

$y = \frac{k}{x}$ 在第一象限经过 C, D 两点, 则 k 的值是 ()

- A. 3 B. 6 C. 8 D. 24

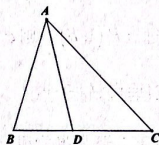


第 7 题图

8. 在 $\triangle ABC$ 中, $AB = 6$, $AC = 8$, $\angle BAC = 60^\circ$,

AD 平分 $\angle BAC$, 交 BC 于点 D, 则 AD 的长等于 ()

- A. $\frac{20}{7}\sqrt{3}$ B. $3\sqrt{3}$
C. $\frac{24}{7}\sqrt{3}$ D. 7



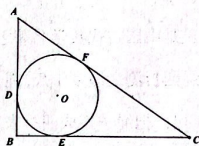
第 8 题图

9. 已知, $a, b, 5$ 分别是等腰三角形三边的长, 且 a, b 是关于 x 的一元二次方程

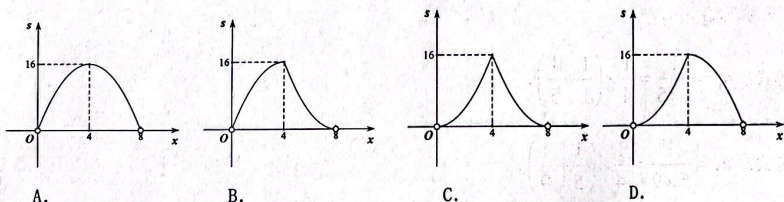
$x^2 - 8x + k + 3 = 0$ 的两个根, 则 k 的值等于 ()

- A. 12 B. -13 C. 12 或 -13 D. 12 或 13

10. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle B = 90^\circ$, $AC = 8$, $\odot O$ 是 $\triangle ABC$ 的内切圆, 分别与 $\triangle ABC$ 三边相切于点 D, E, F, 设 $AD = x$, $\triangle ABC$ 的面积为 S , 则 S 关于 x 的函数图象大致为 ()



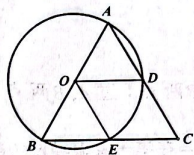
第 10 题图



二、填空题 (本大题共 4 小题, 每小题 5 分, 满分 20 分)

11. 因式分解: $2a^3 - 4a^2b + 2ab^2 =$ _____.

12. 不等式组 $\begin{cases} x - 2 > 1 \\ \frac{x + 1}{2} < 3 \end{cases}$ 的解集是 _____.



第13题图

13. 如图, 已知等边 $\triangle ABC$ 的边长为2, 以 AB 为直径的 $\odot O$ 与 $\triangle ABC$ 的边 AC, BC 分别相交于 D, E 两点, 则扇形 DOE 的面积是_____.

14. 已知, 抛物线 $y = -x^2 + (b+6)x + c$, 其中 b, c 为实数.

(1) 若抛物线经过点 $P(1, b)$, 则 $c =$ _____.

(2) 过点 P 作 PA 垂直 y 轴于点 A , 交抛物线 $y = -x^2 + (b+6)x + c$ 于另一点 B , 点 B 在点 A 的右侧, 若 $AB = 3PA$, 则抛物线上的点到 x 轴的最小距离是_____.

三、(本大题共2小题, 每小题8分, 满分16分)

15. 计算: $\sqrt{9} - |-2| \times \left(\frac{1}{2}\right)^{-2}$.

16. 《算法统宗》是中国古代数学名著之一, 其中记载了这样的数学问题: “以绳测井, 若将绳三折测之, 绳多4尺, 若将绳四折测之, 绳多1尺, 绳长井深各几何?” 译文: “用绳子测水井深度, 把绳子折成三折来量, 井外余绳4尺; 把绳子折成四折来量, 井外余绳1尺, 问绳长、井深各是多少尺?” 请问此问题中的绳长、井深各是多少尺?

四、(本大题共2小题, 每小题8分, 满分16分)

17. 观察下列等式:

第1个等式: $a_1 = \frac{1}{1 \times 5} = \frac{1}{4} \times \left(\frac{1}{1} - \frac{1}{5}\right)$,

第2个等式: $a_2 = \frac{1}{5 \times 9} = \frac{1}{4} \times \left(\frac{1}{5} - \frac{1}{9}\right)$,

第3个等式: $a_3 = \frac{1}{9 \times 13} = \frac{1}{4} \times \left(\frac{1}{9} - \frac{1}{13}\right)$,

...

请解答下列问题:

(1) 按以上规律列出第5个等式: $a_5 =$ _____ = _____.

(2) 用含有 n 的代数式表示第 n 个等式: (n 为正整数);



图

$$a_n = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}.$$

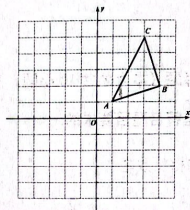
(3) 求 $a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_{2022}$ 的值.

18. 如图, 在平面直角坐标系中, $\triangle ABC$ 三个顶点的坐标分别为

$A(1, 1)$ 、 $B(4, 2)$ 、 $C(3, 5)$.

(1) 请画出 $\triangle ABC$ 关于 y 轴的对称图形 $\triangle A_1B_1C_1$.

(2) 请画出 $\triangle ABC$ 关于点 O 成中心对称的图形 $\triangle A_2B_2C_2$.



点 B 在点

五、(本大题共 2 小题, 每小题 10 分, 满分 20 分)

19. 某市为了加快 5G 网络信号覆盖, 在市区附近小山顶部架设信号发射塔, 如图所示. 为了知道发射塔

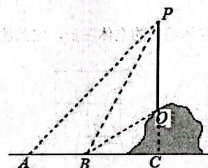
的高度, 小兵从地面上的一点 A 测得发射塔顶端 P 点的仰角是 45° , 向山前走 60 米到达 B 点测得 P 点

的仰角是 60° , 测得发射塔底部 Q 点的仰角是 30° . 请你帮小兵计算出信号发射塔 PQ 的高度. ($\sqrt{3} \approx 1.7$)

折测之,

或三折来

问题中的



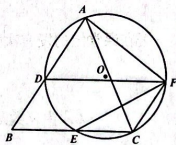
第 19 题图

20. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $AC = BC$, D 是 AB 上一点, 过点 A, C, D 作 $\odot O$, 交

BC 于点 E , 过点 D 作 $DF \parallel BC$, 交 $\odot O$ 于点 F , 连接 FA, FE, FC .

求证: (1) 四边形 $DBCF$ 是平行四边形.

(2) $AF = EF$.

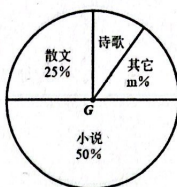


第 20 题图

六、(本题满分 12 分)

21. 阳光学校九(1)班开展了“读一本好书”的活动, 班委会对学生阅读书籍的情况进行了问卷调查, 问卷设置了“小说”“诗歌”“散文”“其他”四个类别, 每位同学仅选一项. 根据调查结果, 绘制了不完整的频数分布表和扇形统计图.

| 类别 | 频数(人数) | 频率 |
|----|--------|------|
| 小说 | a | 0.5 |
| 诗歌 | 4 | |
| 散文 | 10 | 0.25 |
| 其他 | 6 | |
| 合计 | b | 1 |



根据图表提供的信息, 回答下列问题:

- (1) 直接写出: $a = \underline{\quad}$; $b = \underline{\quad}$; $m = \underline{\quad}$.
- (2) 在调查问卷中, A 、 B 、 C 、 D 四位同学选择了“诗歌”类, 现从中任意选出 2 名同学参加学校的诗歌社团, 请求出选取的 2 人恰好是 B 和 C 的概率.

七、(本题满分 12 分)

22. 在直角坐标系中, 设函数 $y = ax^2 + bx + 2$ (a, b 是常数且 $a \neq 0$).

- (1) 若该函数的图象经过 $(1, 0)$ 和 $(2, 2)$ 两点, 求函数 $y = ax^2 + bx + 2$ 的表达式, 并写出函数图象的顶点坐标.
- (2) 写出一组 a, b 的值, 使函数 $y = ax^2 + bx + 2$ 的图象与 x 轴有两个不同的交点, 并说明理由.
- (3) 已知 $a = b = -1$, 当 $x = m, n$ (m, n 是实数) 时, 该函数对应的函数值分别为 M, N , 若 $m+n=2$, 求 $M+N$ 的最大值.

八、(本题满分 14 分)

23. 如图 (1), 已知: 在菱形 $ABCD$ 中, 点 E, F 分别在边 BC, CD 上, $BE = DF$, AE, AF 分别交 BD 于点 G, H .

(1) 求证: $\triangle ABG \cong \triangle ADH$.

(2) 连接 FE , 如图 (2), 当 $EF = BG$ 时,

① 求证: $EF \parallel BG$;

② 求 $\frac{DF}{CF}$ 的值.

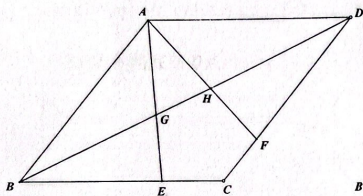


图 (1)

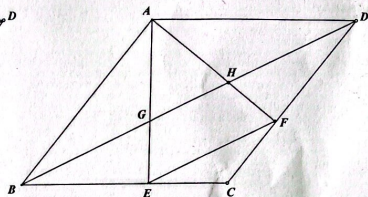


图 (2)

第 21 题图表