

四川省凉山州 2021 年中考数学试题

A 卷 (共 100 分)

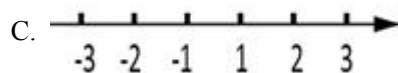
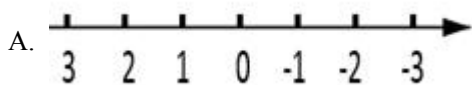
第 I 卷 (选择题 共 48 分)

一、选择题 (共 12 个小题, 每小题 4 分, 共 48 分) 在每小题给出的四个选项中只有一项是正确的, 请把正确选项的字母填涂在答题卡上相应的位置.

1. $|-2021| = (\quad)$

- A. 2021 B. -2021 C. $\frac{1}{2021}$ D. $-\frac{1}{2021}$

2. 下列数轴表示正确的是 ($\quad$)



3. “天问一号”在经历了 7 个月的“奔火”之旅和 3 个月的“环火”探测, 完成了长达 5 亿千米的行程, 登陆器“祝融”号火星车于 2021 年 5 月 15 日 7 时 18 分从火星发来“短信”, 标志着我国首次火星登陆任务圆满成功, 请将 5 亿这个数用科学记数法表示为 ($\quad$)

- A. 5×10^7 B. 5×10^8 C. 5×10^9 D. 5×10^{10}

4. 下面四个交通标志图是轴对称图形的是 ($\quad$)



5. $\sqrt{81}$ 的平方根是 ($\quad$)

- A. ± 3 B. 3 C. ± 9 D. 9

6. 在平面直角坐标系中，将线段 AB 平移后得到线段 $A'B'$ ，点 $A(2,1)$ 的对应点 A' 的坐标为 $(-2,-3)$ ，则点 $B(-2,3)$ 的对应点 B' 的坐标为 ()

- A. $(6,1)$ B. $(3,7)$ C. $(-6,-1)$ D. $(2,-1)$

7. 某校七年级 1 班 50 名同学在“森林草原防灭火”知识竞赛中的成绩如表所示：

成绩	60	70	80	90	100
人数	3	9	13	16	9

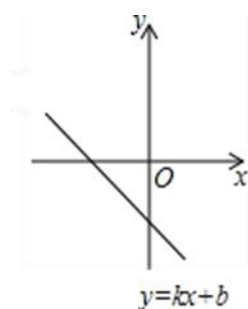
则这个班学生成绩的众数、中位数分别是 ()

- A. 90, 80 B. 16, 85 C. 16, 24.5 D. 90, 85

8. 下列命题中，假命题是 ()

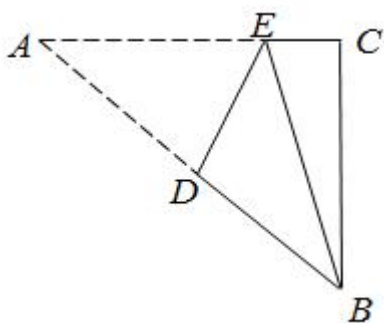
- A. 直角三角形斜边上的中线等于斜边的一半
 B. 等腰三角形顶角的平分线，底边上的中线，底边上的高相互重合
 C. 若 $AB = BC$ ，则点 B 是线段 AC 的中点
 D. 三角形三条边的垂直平分线的交点叫做这个三角形的外心

9. 函数 $y = kx + b$ 的图象如图所示，则关于 x 的一元二次方程 $x^2 + bx + k - 1 = 0$ 的根的情况是 ()



- A. 没有实数根 B. 有两个相等的实数根
 C. 有两个不相等的实数根 D. 无法确定

10. 如图， $\triangle ABC$ 中， $\angle ACB = 90^\circ$ ， $AC = 8$ ， $BC = 6$ ，将 $\triangle ADE$ 沿 DE 翻折，使点 A 与点 B 重合，则 CE 的长为 ()

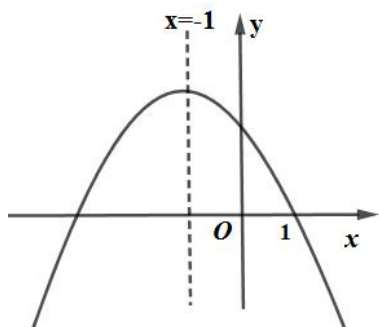


- A. $\frac{19}{8}$ B. 2 C. $\frac{25}{4}$ D. $\frac{7}{4}$

11. 点 P 是 $\odot O$ 内一点，过点 P 的最长弦的长为 10cm ，最短弦的长为 6cm ，则 OP 的长为 ()

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

12. 二次函数 $y = ax^2 + bx + c (a \neq 0)$ 的图象如图所示，则下列结论中不正确的是 ()



- A. $abc > 0$ B. 函数的最大值为 $a - b + c$
C. 当 $-3 \leq x \leq 1$ 时, $y \geq 0$ D. $4a - 2b + c < 0$

第 II 卷 (非选择题 共 52 分)

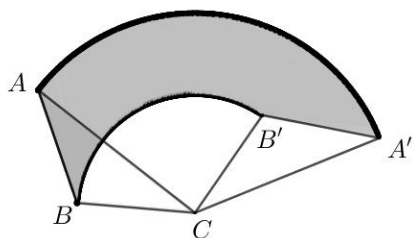
二、填空题 (共 5 个小题, 每小题 4 分, 共 20 分)

13. 函数 $y = \frac{\sqrt{x+3}}{x}$ 中, 自变量 x 的取值范围是_____.

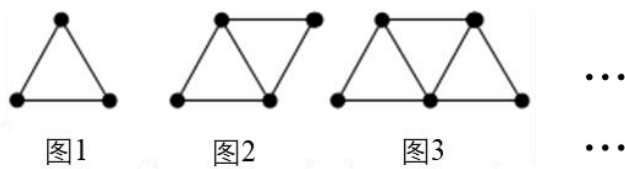
14. 已知 $\begin{cases} x=1 \\ y=3 \end{cases}$ 是方程 $ax + y = 2$ 的解, 则 a 的值为_____.

15. 菱形 $ABCD$ 中, 对角线 $AC = 10$, $BD = 24$, 则菱形的高等于_____.

16. 如图, 将 $\triangle ABC$ 绕点 C 顺时针旋转 120° 得到 $\triangle A'B'C$. 已知 $AC = 3$, $BC = 2$, 则线段 AB 扫过的图形 (阴影部分) 的面积为_____.



17. 如图，用火柴棍拼成一个由三角形组成的图形，拼第一个图形共需要 3 根火柴棍，拼第二个图形共需要 5 根火柴棍；拼第三个图形共需要 7 根火柴棍；……照这样拼图，则第 n 个图形需要_____根火柴棍.

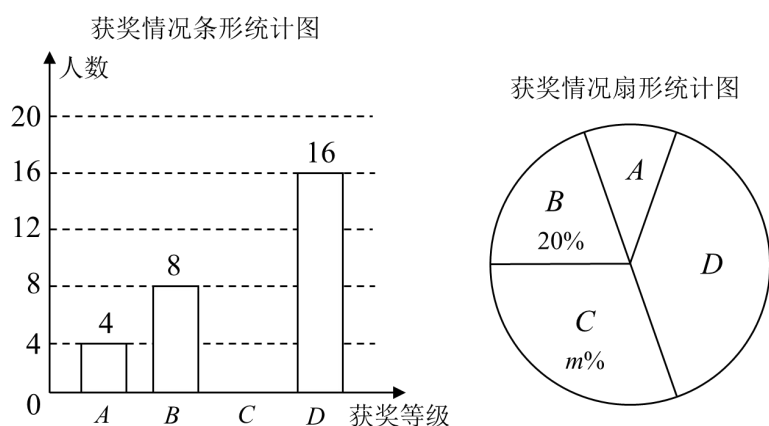


三、解答题 (共 5 小题, 共 32 分)

18. 解不等式 $\frac{1-x}{3} - x < 3 - \frac{x+2}{4}$.

19. 已知 $x - y = 2$, $\frac{1}{x} - \frac{1}{y} = 1$, 求 $x^2y - xy^2$ 的值.

20. 随着手机的日益普及，学生使用手机给学校管理和学生发展带来诸多不利影响，为了保护学生视力，防止学生沉迷网络和游戏，让学生在学校专心学习，促进学生身心健康发展，教育部办公厅于 2021 年 1 月 15 日颁发了《教育部办公厅关于加强中小学生手机管理工作的通知》，为贯彻《通知》精神、某学校团委组织了“我与手机说再见”为主题的演讲比赛，根据参赛同学的得分情况绘制了如图所示的两幅不完整的统计图. (其中 A 表示“一等奖”， B 表示“二等奖”， C 表示“三等奖”， D 表示“优秀奖”)



请你根据统计图所提供的信息解答下列问题:

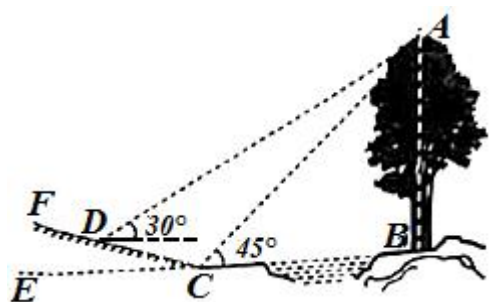
- 获奖总人数为_____人, $m =$ _____;
- 请将条形统计图补充完整;
- 学校将从获得一等奖的 4 名同学 (其中有一名男生, 三名女生) 中随机抽取两名参加全市的比赛, 请

利用树状图或列表法求抽取同学中恰有一名男生和一名女生的概率.

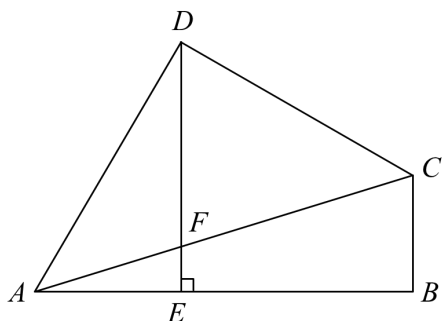
21. 王刚同学在学习了解直角三角形及其应用的知识后, 尝试利用所学知识测量河对岸大树 AB 的高度, 他在点 C 处测得大树顶端 A 的仰角为 45° , 再从 C 点出发沿斜坡走 $2\sqrt{10}$ 米到达斜坡上 D 点, 在点 D 处测得树顶端 A 的仰角为 30° , 若斜坡 CF 的坡比为 $i=1:3$ (点 E, C, H 在同一水平线上).

(1) 求王刚同学从点 C 到点 D 的过程中上升的高度;

(2) 求大树 AB 的高度 (结果保留根号).



22. 如图, 在四边形 $ABCD$ 中, $\angle ADC = \angle B = 90^\circ$, 过点 D 作 $DE \perp AB$ 于 E , 若 $DE = BE$.



(1) 求证: $DA = DC$;

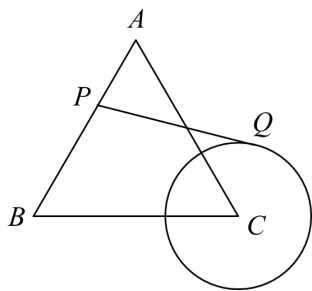
(2) 连接 AC 交 DE 于点 F , 若 $\angle ADE = 30^\circ$, $AD = 6$, 求 DF 的长.

B 卷 (共 50 分)

四、填空题 (共 2 小题, 每小题 5 分, 共 10 分)

23. 若关于 x 的分式方程 $\frac{2x}{x-1} - 3 = \frac{m}{1-x}$ 的解为正数, 则 m 的取值范围是_____.

24. 如图, 等边三角形 ABC 的边长为 4, $\odot C$ 的半径为 $\sqrt{3}$, P 为 AB 边上一动点, 过点 P 作 $\odot C$ 的切线 PQ , 切点为 Q , 则 PQ 的最小值为_____.



五、解答题（共 4 小题，共 40 分）

25. 阅读以下材料，苏格兰数学家纳皮尔（*J. Napier*, 1550 – 1617 年）是对数的创始人，他发明对数是在指数书写方式之前，直到 18 世纪瑞士数学家欧拉（*Euler*, 1707 – 1783 年）才发现指数与对数之间的联系.

对数的定义：一般地，若 $a^x = N$ ($a > 0$ 且 $a \neq 1$)，那么 x 叫做以 a 为底 N 的对数，

记作 $x = \log_a N$ ，比如指数式 $2^4 = 16$ 可以转化为对数式 $4 = \log_2 16$ ，对数式 $2 = \log_3 9$ 可以转化为指数式

$3^2 = 9$. 我们根据对数的定义可得到对数的一个性质：

$\log_a (M \cdot N) = \log_a M + \log_a N$ ($a > 0, a \neq 1, M > 0, N > 0$)，理由如下：

设 $\log_a M = m, \log_a N = n$ ，则 $M = a^m, N = a^n$.

$\therefore M \cdot N = a^m \cdot a^n = a^{m+n}$. 由对数的定义得 $m + n = \log_a (M \cdot N)$

又 $\therefore m + n = \log_a M + \log_a N$

$\therefore \log_a (M \cdot N) = \log_a M + \log_a N$.

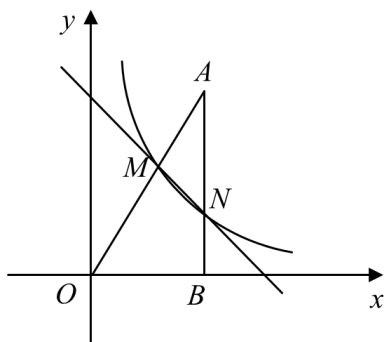
根据上述材料，结合你所学的知识，解答下列问题：

(1) 填空：① $\log_2 32 =$ _____；② $\log_3 27 =$ _____，③ $\log_7 1 =$ _____；

(2) 求证： $\log_a \frac{M}{N} = \log_a M - \log_a N$ ($a > 0, a \neq 1, M > 0, N > 0$)；

(3) 拓展运用：计算 $\log_5 125 + \log_5 6 - \log_5 30$.

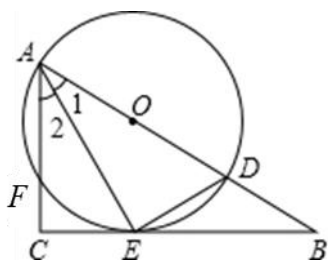
26. 如图， $\triangle AOB$ 中， $\angle ABO = 90^\circ$ ，边 OB 在 x 轴上，反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ ($x > 0$) 的图象经过斜边 OA 的中点 M ，与 AB 相交于点 N ， $S_{\triangle AOB} = 12, AN = \frac{9}{2}$.



(1) 求 k 的值;

(2) 求直线 MN 的解析式.

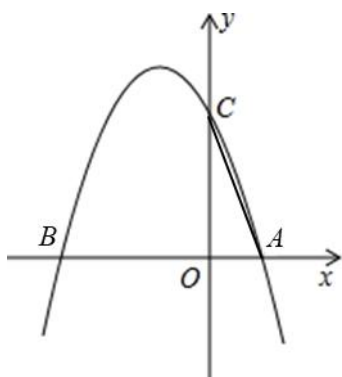
27. 如图, 在 $Rt\triangle ABC$ 中, $\angle C = 90^\circ$, AE 平分 $\angle BAC$ 交 BC 于点 E , 点 D 在 AB 上, $DE \perp AE$. $\odot O$ 是 $Rt\triangle ADE$ 的外接圆, 交 AC 于点 F .



(1) 求证: BC 是 $\odot O$ 的切线;

(2) 若 $\odot O$ 的半径为 5, $AC = 8$, 求 $S_{\triangle ADE}$.

28. 如图, 抛物线 $y = ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0$) 与 x 轴交于 A 、 B 两点, 与 y 轴交于 C 点, $AC = \sqrt{10}$, $OB = OC = 3OA$.



(1) 求抛物线的解析式;

(2) 在第二象限内的抛物线上确定一点 P , 使四边形 $PBAC$ 的面积最大. 求出点 P 的坐标

(3) 在 (2) 的结论下, 点 M 为 x 轴上一动点, 抛物线上是否存在一点 Q , 使点 P 、 B 、 M 、 Q 为顶点的四边形是平行四边形, 若存在, 请直接写出 Q 点的坐标; 若不存在, 请说明理由.

