

2021 年湖南省长沙市中考数学试卷

一、选择题（在下列各题的四个选项中，只有一项是符合题意的。请在答题卡中填涂符合题意的选项。本大题共 10 个小题，每小题 3 分，共 30 分）

1. 下列四个实数中，最大的数是()

- A. -3 B. -1 C. π D. 4

2. 2021 年 5 月 11 日，第七次全国人口普查结果发布，长沙市人口总数首次突破千万，约为 10040000 人，将数据 10040000 用科学记数法表示为()

- A. 1.004×10^6 B. 1.004×10^7 C. 0.1004×10^8 D. 10.04×10^6

3. 下列几何图形中，是中心对称图形的是()

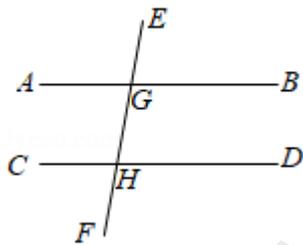


4. 下列计算正确的是()

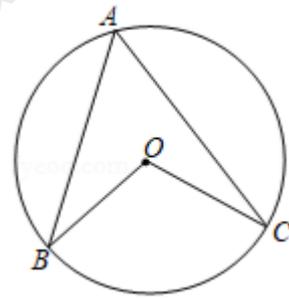
- A. $a^3 \cdot a^2 = a^5$ B. $2a + 3a = 6a$ C. $a^8 \div a^2 = a^4$ D. $(a^2)^3 = a^5$

5. 如图， $AB \parallel CD$ ， EF 分别与 AB ， CD 交于点 G ， H ， $\angle AGE = 100^\circ$ ，则 $\angle DHF$ 的度数为()

- A. 100° B. 80° C. 50° D. 40°



第 5 题图

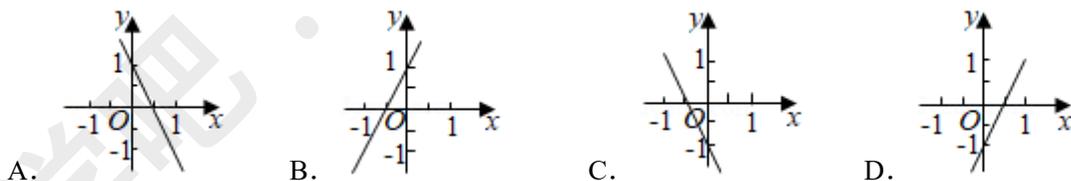


第 6 题图

6. 如图，点 A ， B ， C 在 $\odot O$ 上， $\angle BAC = 54^\circ$ ，则 $\angle BOC$ 的度数为()

- A. 27° B. 108° C. 116° D. 128°

7. 下列函数图象中，表示直线 $y = 2x + 1$ 的是()



8. “杂交水稻之父”袁隆平培育的超级杂交稻在全世界推广种植. 某种植户为了考察所种植的杂交水稻苗的长势，从稻田中随机抽取 9 株水稻苗，测得苗高（单位： cm ）分别是：22，23，24，23，24，25，26，23，25. 则这组数据的众数和中位数分别是()

- A. 24，25 B. 23，23 C. 23，24 D. 24，24

9. 有一枚质地均匀的正方体骰子，六个面上分别刻有 1 到 6 的点数. 将它投掷两次，则两次掷得骰子朝上一面的点数之和为 5 的概率是()

- A. $\frac{1}{9}$ B. $\frac{1}{6}$ C. $\frac{1}{4}$ D. $\frac{1}{3}$

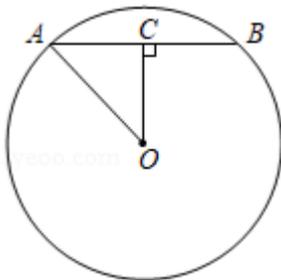
10. 在一次数学活动课上, 某数学老师将1~10共十个整数依次写在十张不透明的卡片上(每张卡片上只写一个数字, 每一个数字只写在一张卡片上, 而且把写有数字的那一面朝下). 他先像洗扑克牌一样打乱这些卡片的顺序, 然后把甲, 乙, 丙, 丁, 戊五位同学叫到讲台上, 随机地发给每位同学两张卡片, 并要求他们把自己手里拿的两张卡片上的数字之和写在黑板上, 写出的结果依次是: 甲: 11; 乙: 4; 丙: 16; 丁: 7; 戊: 17. 根据以上信息, 下列判断正确的是()

- A. 戊同学手里拿的两张卡片上的数字是 8 和 9
- B. 丙同学手里拿的两张卡片上的数字是 9 和 7
- C. 丁同学手里拿的两张卡片上的数字是 3 和 4
- D. 甲同学手里拿的两张卡片上的数字是 2 和 9

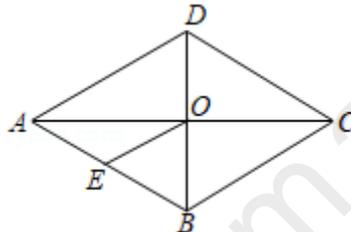
二、填空题(本大题共 6 个小题, 每小题 3 分, 共 18 分)

11. 分解因式: $x^2 - 2021x =$ _____.

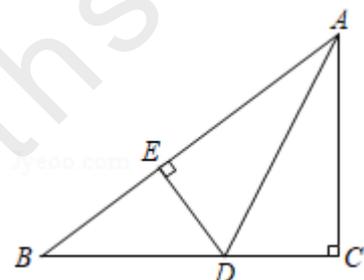
12. 如图, 在 $\odot O$ 中, 弦 AB 的长为 4, 圆心到弦 AB 的距离为 2, 则 $\angle AOC$ 的度数为 _____.



第 12 题图



第 13 题图



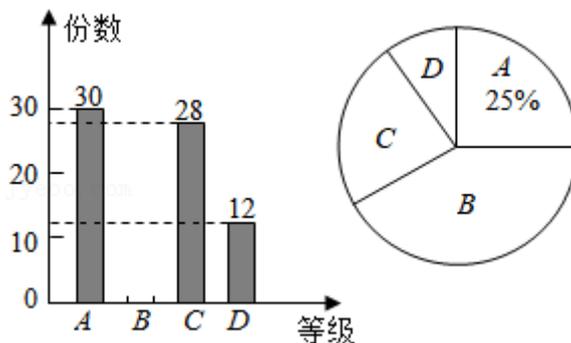
第 15 题图

13. 如图, 菱形 $ABCD$ 的对角线 AC , BD 相交于点 O , 点 E 是边 AB 的中点, 若 $OE = 6$, 则 BC 的长为 _____.

14. 若关于 x 的方程 $x^2 - kx - 12 = 0$ 的一个根为 3, 则 k 的值为 _____.

15. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle C = 90^\circ$, AD 平分 $\angle BAC$ 交 BC 于点 D , $DE \perp AB$, 垂足为 E , 若 $BC = 4$, $DE = 1.6$, 则 BD 的长为 _____.

16. 某学校组织了主题为“保护湘江, 爱护家园”的手抄报作品征集活动. 先从中随机抽取了部分作品, 按 A , B , C , D 四个等级进行评价, 然后根据统计结果绘制了如图两幅不完整的统计图. 那么, 此次抽取的作品中, 等级为 B 等的作品份数为 _____.



三、解答题 (本大题共 9 个小题, 第 17、18、19 题每小题 6 分, 第 20、21 题每小题 6 分, 第 22、23 题每小题 6 分, 第 24、25 题每小题 6 分, 共 72 分。解答应写出必要的文字说明、证明过程或演算步骤)

17. (6 分) 计算: $|\sqrt{2}| - 2\sin 45^\circ + (1 - \sqrt{3})^0 + \sqrt{2} \times \sqrt{8}$.

18. (6 分) 先化简, 再求值: $(x - 3)^2 + (x + 3)(x - 3) + 2x(2 - x)$, 其中 $x = -\frac{1}{2}$.

19. (6 分) 人教版初中数学教科书八年级上册第 35-36 页告诉我们作一个三角形与已知三角形全等的方法:

已知: $\triangle ABC$.
 求作: $\triangle A'B'C'$, 使得 $\triangle A'B'C' \cong \triangle ABC$.
 作法: 如图.

- (1) 画 $B'C' = BC$;
- (2) 分别以点 B' , C' 为圆心, 线段 AB , AC 长为半径画弧, 两弧相交于点 A' ;
- (3) 连接线段 $A'B'$, $A'C'$, 则 $\triangle A'B'C'$ 即为所求作的三角形.

请你根据以上材料完成下列问题:

(1) 完成下面证明过程 (将正确答案填在相应的空上):

证明: 由作图可知, 在 $\triangle A'B'C'$ 和 $\triangle ABC$ 中,

$$\begin{cases} B'C' = BC \\ A'B' = AB \\ A'C' = AC \end{cases}$$

$\therefore \triangle A'B'C' \cong \underline{\hspace{2cm}}$.

(2) 这种作一个三角形与已知三角形全等的依据是 _____. (填序号)

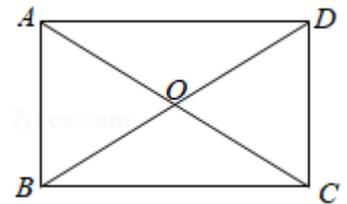
① AAS; ② ASA; ③ SAS; ④ SSS;

20. (8分) “网红”长沙入选 2021 年“五一”假期热门旅游城市. 本市某景点为吸引游客, 设置了一种游戏, 其规则如下: 凡参与游戏的游客从一个装有 12 个红球和若干个白球 (每个球除颜色外, 其他都相同) 的不透明纸箱中, 随机摸出一个球, 摸到红球就可免费得到一个景点吉祥物. 据统计参与这种游戏的游客共有 60000 人, 景点一共为参与该游戏的游客免费发放了景点吉祥物 15000 个.

- (1) 求参与该游戏可免费得到景点吉祥物的频率;
- (2) 请你估计纸箱中白球的数量接近多少?

21. (8分) 如图, $\square ABCD$ 的对角线 AC , BD 相交于点 O , $\triangle OAB$ 是等边三角形, $AB = 4$.

- (1) 求证: $\square ABCD$ 是矩形;
- (2) 求 AD 的长.

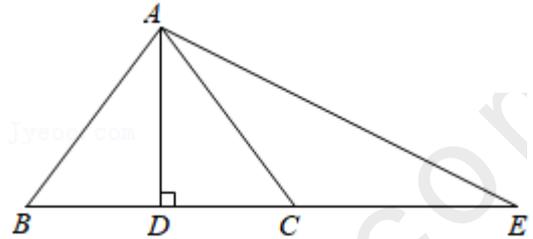


22. (9分) 为庆祝伟大的中国共产党成立 100 周年, 发扬红色传统, 传承红色精神, 某学校举行了主题为“学史明理, 学史增信, 学史崇德, 学史力行”的党史知识竞赛, 一共有 25 道题, 满分 100 分, 每一题答对得 4 分, 答错扣 1 分, 不答得 0 分.

- (1) 若某参赛同学只有一道题没有作答, 最后他的总得分为 86 分, 则该参赛同学一共答对了多少道题?
- (2) 若规定参赛者每道题都必须作答且总得分大于或等于 90 分才可以被评为“学党史小达人”, 则参赛者至少需答对多少道题才能被评为“学党史小达人”?

23. (9分) 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $AD \perp BC$, 垂足为 D , $BD = CD$, 延长 BC 至 E , 使得 $CE = CA$, 连接 AE .

- (1) 求证: $\angle B = \angle ACB$;
- (2) 若 $AB = 5$, $AD = 4$, 求 $\triangle ABE$ 的周长和面积.



24. (10分) 我们不妨约定: 在平面直角坐标系中, 若某函数图象上至少存在不同的两点关于 y 轴对称, 则把该函数称之为“ T 函数”, 其图象上关于 y 轴对称的不同两点叫做一对“ T 点”. 根据该约定, 完成下列各题.

- (1) 若点 $A(1, r)$ 与点 $B(s, 4)$ 是关于 x 的“ T 函数” $y = \begin{cases} -\frac{4}{x} (x < 0) \\ tx^2 (x \geq 0, t \neq 0, t \text{ 是常数}) \end{cases}$ 的图象上的一对“ T 点”,

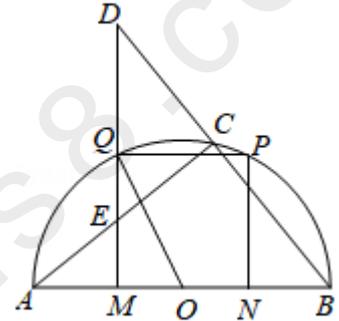
则 $r = \underline{\hspace{2cm}}$, $s = \underline{\hspace{2cm}}$, $t = \underline{\hspace{2cm}}$ (将正确答案填在相应的横线上);

(2) 关于 x 的函数 $y = kx + p$ (k, p 是常数) 是“ T 函数”吗? 如果是, 指出它有多少对“ T 点”如果不是, 请说明理由;

(3) 若关于 x 的“ T 函数” $y = ax^2 + bx + c$ ($a > 0$, 且 a, b, c 是常数) 经过坐标原点 O , 且与直线 $l: y = mx + n$ ($m \neq 0, n > 0$, 且 m, n 是常数) 交于 $M(x_1, y_1), N(x_2, y_2)$ 两点, 当 x_1, x_2 满足 $(1 - x_1)^{-1} + x_2 = 1$ 时, 直线 l 是否总经过某一定点? 若经过某一定点, 求出该定点的坐标; 否则, 请说明理由.

25. (10分) 如图, 点 O 为以 AB 为直径的半圆的圆心, 点 M, N 在直径 AB 上, 点 P, Q 在 \widehat{AB} 上, 四边形 $MNPQ$ 为正方形, 点 C 在 \widehat{QP} 上运动 (点 C 与点 P, Q 不重合), 连接 BC 并延长交 MQ 的延长线于点 D , 连接 AC 交 MQ 于点 E , 连接 OQ .

- (1) 求 $\sin \angle AOQ$ 的值;
- (2) 求 $\frac{AM}{MN}$ 的值;
- (3) 令 $ME = x$, $QD = y$, 直径 $AB = 2R (R > 0, R \text{ 是常数})$, 求 y 关于 x 的函数解析式, 并指明自变量 x 的取值范围.



关注“数学吧”公众号，更多资源共享！

