

2022 年春季青竹湖九年级中考二模数学试卷

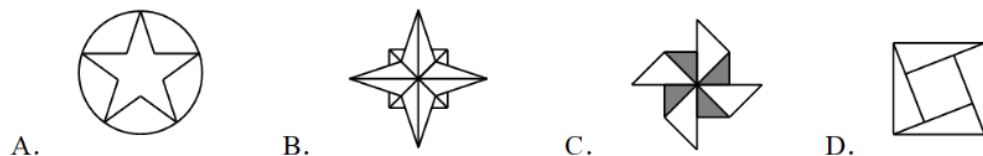
时量：120 分钟 满分：120 分

一、选择题（每小题 3 分，共 30 分）

1. 下列四个数中，是负数的是（ ）

- A. $|-3|$ B. $(-3)^2$ C. $-(-3)$ D. -3^2

2. 下列图形中，既是轴对称又是中心对称图形的是（ ）



3. 中国科学院古脊椎动物与古人类研究所 2022 年 3 月 30 日发布一项最新化石发现及研究，该所科研团队在江西武宁县一处地层中首次发现早期真盔甲鱼类的两个新属种化石，距今约 438000000 年，代表了迄今最古老、最原始的真盔甲鱼类化石记录，将 438000000 用科学记数法表示为（ ）

- A. 438×10^6 B. 43.8×10^7 C. 4.38×10^8 D. 4.38×10^9

4. 下列运算正确的是（ ）

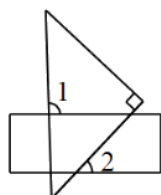
- A. $a^7 \div a = a^7$ B. $3 + \sqrt{3} = 3\sqrt{3}$ C. $(a^2b^3)^2 = a^4b^6$ D. $(a-2)^2 = a^2 - 4$

5. 下列说法正确的是（ ）

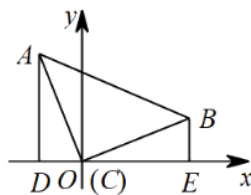
- A. 海底捞月是必然事件
B. 明天的降水概率为 80%，则明天 80% 的时间下雨，20% 的时间不下雨
C. 为了调查长沙市所有初中学生的视力情况，适合采用全面调查
D. 甲、乙两人各进行了 10 次射击测试，方差分别是 $s_{\text{甲}}^2 = 1.3$ ， $s_{\text{乙}}^2 = 1.1$ ，则乙的射击成绩比甲稳定

6. 将一块含有 45° 角的直角三角板和一把直尺按如图所示方式摆放，若 $\angle 1 = 95^\circ$ ，则 $\angle 2$ 的度数是（ ）

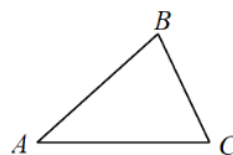
- A. 65° B. 55° C. 50° D. 45°



第 6 题图



第 7 题图



第 8 题图

7. 如图，等腰直角三角形 ABC 的直角顶点 C 与坐标原点重合，分别过点 A 、 B 作 x 轴的垂线，垂足为 D 、 E ，点 A 的坐标为 $(-2, 5)$ ，则线段 DE 的长为（ ）

- A. 4 B. 6 C. 6.5 D. 7

8. 如图，三条公路把 A ， B ， C 三个村庄连成一个三角形区域，某地区决定在这个三角形区域内修建一个集贸市场，要使集贸市场到三条公路的距离相等，则这个集贸市场应建在（ ）

- A. 三个角的角平分线的交点 B. 三条边的垂直平分线的交点
C. 三角形三条高的交点 D. 三角形三条中线的交点

9. 在压力一定的情况下，压强 $P(pa)$ 与接触面积 $S(m^2)$ 成反比例，某木块竖直放置与地面的接触面积 $S = 0.3m^2$ 时， $P = 20000pa$ ，若把木块横放，其与地面的接触面积为 $2m^2$ ，则它能承受的压强为（ ）

- A. $1000pa$ B. $2000pa$ C. $3000pa$ D. $4000pa$

10. 中国古代十进位制的算筹记数法在世界数学史上是一个伟大的创造. 据史料推测，算筹最晚出现在春秋晚期战国初年. 1 至 9 这 9 个数字的纵式和横式的表示数码如下图所示，算筹记数的方法为：个位用纵式，十位用横式，百位再用纵式，千位再用横式...，以此类推，就可以用算筹表示出任意大的自然数了.

纵式:						┐	┑	┑┑	┑┑┑
横式:	—	=	≡	≡	≡	└	└└	└└└	└└└└
	1	2	3	4	5	6	7	8	9

根据上述材料， $(-5)^4$ 的运算结果可用算筹表示为（ ）

- A. $|=||||$ B. $—||\equiv$ C. $\perp||\equiv$ D. $\top=\equiv$

二、填空题（本大题共 6 小题，每小题 3 分，满分 18 分）

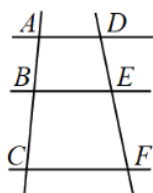
11. 已知 $x + y = -2$ ， $xy = 4$ ，则 $x^2y + xy^2 =$ _____.

12. 如果分式 $\frac{|x|-1}{x+1}$ 的值为 0，那么 x 的值为_____.

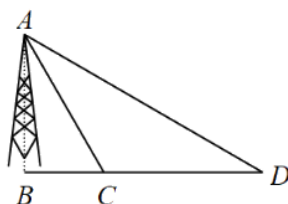
13. 某园林绿化管理局为了考察树苗的成活率，于是进行了现场统计，表中记录了树苗的成活情况，则由此估计这种树苗成活的概率约为_____（结果精确到 0.1）.

植树总数 n	400	3500	7000	9000	14000
成活数 m	369	3203	6335	8073	12628
成活的频率 $\frac{m}{n}$	0.923	0.915	0.905	0.897	0.902

14. 如图，已知 $AD \parallel BE \parallel CF$ ，它们依次交直线 l_1 、 l_2 于点 A 、 B 、 C 和点 D 、 E 、 F . 如果 $5AB = 2AC$ ， $DE = 6$ ，则线段 EF 的长是_____.



第 14 题图



第 15 题图

15. 科技改变生活，5G 时代将对我们的生活产生意想不到的改变. 某数学兴趣小组要测量如图所示的 5G 信号塔 AB 的高度，该小组在点 D 处测得信号塔顶端 A 的仰角为 30° ，在同一平面沿水平地面向前走 $20m$ 到达点 C 处（点 B ， C ， D 三点共线），此时测得顶端 A 的仰角为 60° ，则信号塔 AB 的高度为_____ m . （精确到 $0.1m$ ， $\sqrt{3} \approx 1.732$ ）

16. 已知关于 x 的一元二次方程 $ax^2 - (a+1)x - 4 = 0$ 的两根分别为 x_1, x_2 , 且 $-1 < x_1 < 0, 2 < x_2 < 3$, 则实数 a 的取值范围是_____.

三、解答题 (第 17~19 题各 6 分, 第 20、21 各 8 分, 第 22、23 题各 9 分, 第 24、25 题各 10 分, 共 72 分)

17. 计算: $(\pi - 3)^0 + \sqrt{2} \cos 45^\circ - |-3| + (\frac{1}{2})^{-2}$.

18. 先化简再求值: $(\frac{2}{a+1} + \frac{a+2}{a^2-1}) \div \frac{a}{a+1}$, 其中 $a = \sqrt{5} - 1$.

19. 下面是小明同学设计的“作一个角等于已知角的 2 倍”的方法:

已知: 如图, $\angle AOB$.

求作: $\angle ADC$, 使 $\angle ADC = 2\angle AOB$, 且点 D 在射线 OA 上.

作法: 如图,

①在射线 OB 上任取一点 C ;

②分别以 O, C 为圆心, 大于 $\frac{1}{2}OC$ 的长为半径画弧, 两弧在 OB 两侧分别交于点 M, N 两点;

③作直线 MN , 交 OA 于点 D , 连接 DC , 则 $\angle ADC$ 为符合题意的角.

(1) 根据小明同学设计的尺规作图过程, 完成以下证明过程:

证明: $\because OM = CM, ON = CN,$

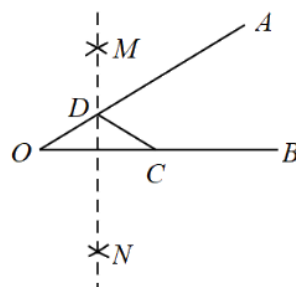
$\therefore MN$ 是线段 OC 的垂直平分线,

$\therefore OD =$ _____,

$\therefore \angle AOB =$ _____,

$\because \angle ADC = \angle AOB + \angle DCO,$

$\therefore \angle ADC = 2\angle AOB.$



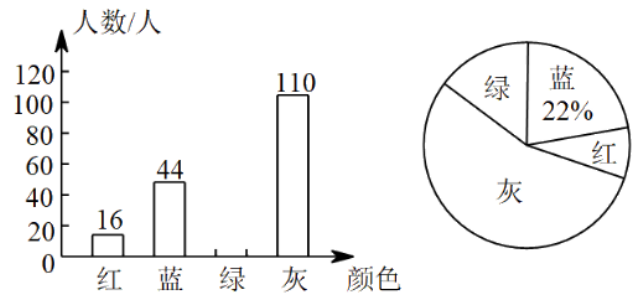
(2) 以上作图过程中没有用到的理论依据是_____ (填序号)

- | | |
|--------------------------|-------------------|
| ①线段垂直平分线上的点到线段两个端点的距离相等; | ②三角形的任意两边之和大于第三边; |
| ③三角形的外角等于与它不相邻的两内角之和; | ④等腰三角形的底角相等. |

20. 我市为加快推进生活垃圾分类工作，对分类垃圾桶的外型、型号、颜色等实行统一要求，其中，可回收物用蓝色收集桶，有害垃圾用红色收集桶，厨余垃圾用绿色收集桶，其他垃圾用灰色收集桶。为了解学生对垃圾分类知识的掌握情况，某校宣传小组就“用过的餐巾纸应投放到哪种颜色的收集桶”在全校随机采访了部分学生，根据调查结果，绘制了如图所示的两幅不完整的统计图。

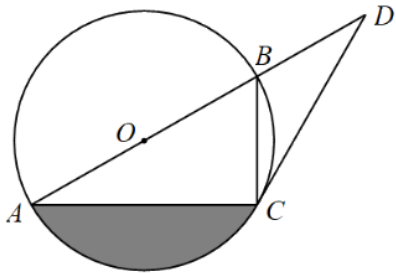
根据图中信息，解答下列问题：

- (1) 此次调查共随机采访了_____名学生，在扇形统计图中“灰”所在扇形的圆心角的度数为_____度；
- (2) 补全条形统计图；
- (3) 李老师计划从 A 、 B 、 C 、 D 四位学生中随机抽取两人参加学校的垃圾分类知识抢答赛，请用树状图或列表法求出恰好抽中 A 、 B 两人的概率。



21. 如图，已知 AB 是 $\odot O$ 的直径， C 是 $\odot O$ 上的点，过点 C 作 $\odot O$ 的切线，交 AB 的延长线上于点 D ，连接 BC 。

- (1) 求证： $\angle BCD = \angle BAC$ ；
- (2) 若 $\angle D = 30^\circ$ ， $BD = 2$ ，求图中阴影部分的面积。



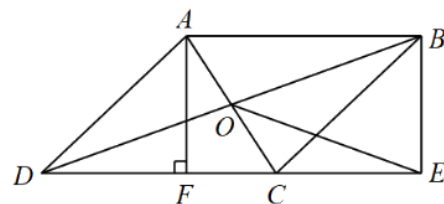
22. 某商店计划采购甲、乙两种不同型号的平板电脑 20 台，已知甲型号平板电脑进价 1500 元，售价 2000 元；乙型号平板电脑进价为 2400 元，售价 3000 元。

- (1) 若该商店购进这 20 台平板电脑恰好用去 37200 元，求购进甲、乙两种型号的平板电脑各多少台？
- (2) 若要使该商店全部售出甲、乙两种型号的平板电脑 20 台后，所获的毛利润不低于 11300 元，则最多可以购进甲型号平板电脑多少台？（毛利润 = 售价 - 进价）

23. 如图，平行四边形 $ABCD$ 的对角线 AC 、 BD 相交于点 O ，过点 A 作 $AF \perp CD$ ，垂足为 F ，延长 DC 到点 E ，使 $CE = DF$ ，连接 BE 。

(1) 求证：四边形 $ABEF$ 是矩形；

(2) 若 $AC \perp BD$ ， $AB = 5$ ， $CF = 2$ ，连接 OE ，求 OE 的长。



24. 我们不妨约定：若某函数图像上至少存在不同的两点关于直线 $y = x$ 对称，则把该函数称为“ Q 函数”，其图像上关于直线 $y = x$ 对称的两点叫做一对“ Q 点”。根据该约定，完成下列各题：

(1) 在下列关于 x 的函数中，是“ Q 函数”的，请在相应题目后面的括号中打“√”，不是“ Q 函数”的打“×”

① $y = 2x$ ()；② $y = \frac{2}{x}$ ()；③ $y = (x-1)^2$ ()

(2) 关于 x 的函数 $y = kx - 2k + 2$ (k 是常数) 是“ Q 函数”吗？如果是，写出距离为 $2\sqrt{2}$ 的一对“ Q 点”坐标；如果不是，请说明理由；

(3) 若关于 x 的“ Q 函数” $y = ax^2 + bx + c$ (a, b, c 是常数， $a > 0$) 的一对“ Q 点” A, C 分别位于 x 轴、 y 轴上，求同时满足下列两个条件的“ Q 函数”的解析式：

① 该“ Q 函数”截 x 轴所得的线段长 AB 为 2；

② 该“ Q 函数”截直线 $y = x$ 所得的线段长 MN 为 $\sqrt{26}$ 。

25. 如图, AB 为 $\odot O$ 的直径, 弦 $CD \perp AB$ 于点 E , G 为劣弧 AD 上一动点, AG 与 CD 的延长线交于点 F , 连接 AC 、 AD 、 CG 、 DG . $\tan \angle DGF = m$ (m 为常数, 且 $m > 1$)

(1) 求证: $\angle AGC = \angle DGF$;

(2) 求 $\frac{AG \cdot AF}{CE^2}$ 的值 (用含 m 的式子表示);

(3) 设 $\angle GDC - \angle GCD = \alpha$, $\angle F = \beta$.

①求 α 与 β 的数量关系;

②当 $\alpha = 90^\circ$, 且 $S_{\triangle CAG} = S_{\triangle CAD}$ 时, 求 m 的值.

