

2021 学年第二学期“自适应”自测初三数学试卷初三数学试卷

一、选择题：(本大题共 6 题，每题 4 分，满分 24 分)

1. 在下列二次根式中，最简二次根式的是 ()

- A. $\sqrt{0.1}$ B. $\sqrt{12}$ C. $\sqrt{10}$ D. $\sqrt{27}$

2. 不等式 $ax > b$ 可变形为 $x < \frac{b}{a}$ ，那么 a 的取值范围是().

- A. $a \leq 0$ B. $a < 0$ C. $a \geq 0$ D. $a > 0$

3. 下列对一元二次方程 $x^2 - 3 = 0$ 根的情况判断，正确的是 ()

- A. 两个不相等实数根 B. 有两个相等实数根
C. 有且只有一个实数根 D. 没有实数根

4. 某集团下属子公司 2021 年利润如下表所示，

2021 年利润 (千万元)	11	3	2	1
子公司个数	1	2	4	2

那么各子公司 2021 年利润的众数是 ()

- A. 11 千万元 B. 4 千万元 C. 2 千万元 D. 1 千万元

5. 下列命题中，真命题是 ()

- A. 平行四边形是轴对称图形 B. 互为补角的两个角都是锐角
C. 相等的弦所对的弧相等 D. 等腰梯形的对角线相等

6. 在直角坐标系中，点 P 的坐标是 $(2, \sqrt{3})$ ，圆 P 的半径为 2，下列说法正确的是 ()

- A. 圆 P 与 x 轴有一个公共点，与 y 轴有两个公共点
B. 圆 P 与 x 轴有两个公共点，与 y 轴有一个公共点
C. 圆 P 与 x 轴、 y 轴都有两个公共点
D. 圆 P 与 x 轴、 y 轴都没有公共点

二、填空题 (本大题共 12 题，每题 4 分，满分 48 分)

7. 因式分解： $2a^2 - 4a = \underline{\hspace{2cm}}$.

8. 函数 $y = \frac{x-4}{2-x}$ 的定义域是_____.

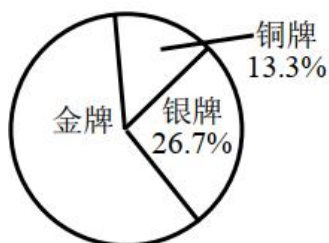
9. 反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ (k 是实数， $k \neq 0$) 的图象在每个象限内 y 随着 x 的增大而增大，那么这个反比例函

数的图象的两个分支分别第_____象限.

10. 方程 $1 - \sqrt{x-3} = 0$ 的解是_____.

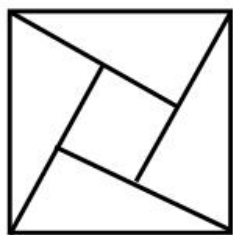
11. 一个布袋中有 8 个红球和 16 个黑球, 这两种球除了颜色以外没有任何其他区别, 从布袋中任取 1 个球是黑球的概率是_____.

12. 北京冬奥会上中国队获得奖牌情况如图所示, 其中金牌为 9 块, 那么中国队获得奖牌总数是_____块.



13. 沿一斜坡向上走 13 米, 高度上升 5 米, 这个斜坡的坡度 $i = 1$:_____.

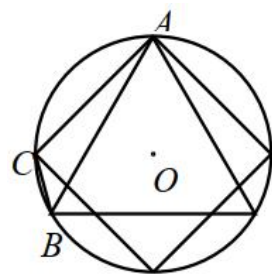
14. 2002 年在北京召开的国际数学家大会, 会标是以我国古代数学家赵爽弦图为基础设计的, 弦图是由四个全等直角三角形与一个小正方形拼成的一个大正方形 (如图), 如图的弦图中大正方形边长为 4, 每个直角三角形较小的锐角为 30° , 那么小正方形面积为_____.



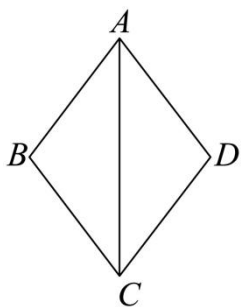
15. 已知在 $\triangle ABC$ 中, AD 是中线, 设 $\overrightarrow{AB} = \vec{a}$, $\overrightarrow{AC} = \vec{b}$, 那么向量 $\overrightarrow{AD}$ 用向量 $\vec{a}$ 、 $\vec{b}$ 表示为_____.

16. 已知在 $\triangle ABC$ 中, 点 D 、 E 分别在边 AB 、 AC 上, $DE \parallel BC$, 如果 $\triangle ADE$ 和四边形 $BCED$ 的面积分别为 4 和 5, $DE = 4$, 那么 $BC =$ _____.

17. 如图, 如果 AB 、 AC 分别是圆 O 的内接正三角形和内接正方形的一条边, BC 一定是圆 O 的内接正 n 边形的一条边, 那么 $n =$ _____.



18. 如图, 菱形 $ABCD$ 中, $AB = 5$, $AC = 8$, 把菱形 $ABCD$ 绕 A 点逆时针旋转得到菱形 $AB'C'D'$, 其中点 B' 正好在 AC 上, 那么点 C 和点 C' 之间的距离等于_____.

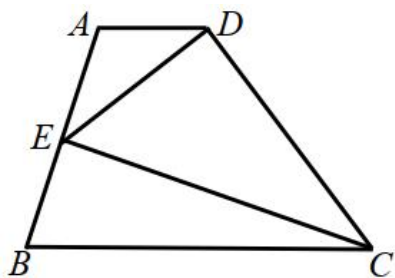


三、解答题（本大题共 7 题，满分 78 分）

19. 计算: $12^{\frac{1}{2}} - \cot 30^\circ - \left(\frac{1}{2}\right)^{-1} - \sqrt{(1-\sqrt{3})^2}$.

20. 解方程: $\frac{3x-1}{x^2-1} - \frac{2x-1}{x-1} = 1$.

21. 如图, 梯形 $ABCD$ 中, $AD \parallel BC$, E 是 AB 的中点, $\angle CDE = 90^\circ$, $CD = 6$, $\tan \angle DCE = \frac{2}{3}$.



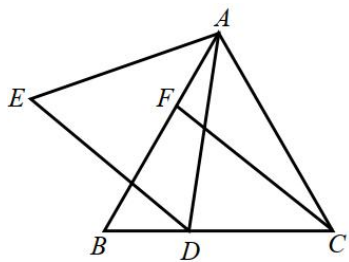
- (1) 求 CE 的长;
- (2) 求 $\angle ADE$ 的余弦.

22. 弹簧在一定限度内, 它的长度 $y(\text{cm})$ 与所挂重物的重量 $x(\text{kg})$ 是一次函数关系, 下表中记录的是所挂重物的重量和其对应的弹簧长度.

重物的重量 $x(\text{kg})$	...	2	...	10	...
弹簧的长度 $y(\text{cm})$	...	13	...	17	...

- (1) 求 y 关于 x 的函数关系式 (不需要写出函数的定义域);
- (2) 弹簧在一定限度内挂上重物后长度不超过 25cm , 那么所挂重物的重量最多为多少?

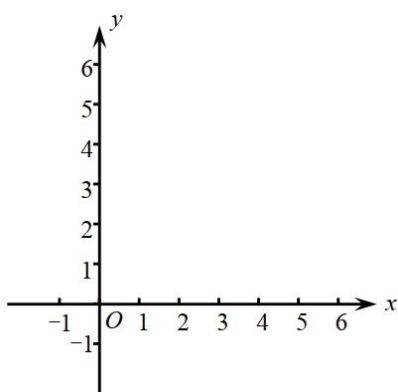
23. 如图, 已知: $\triangle ABC$ 和 $\triangle ADE$ 都是等边三角形, 其中点 D 在边 BC 上, 点 F 是 AB 边上一点, 且 $BF = CD$.



(1) 求证: $DE \parallel CF$;

(2) 连接 DF , 设 AD 、 CF 的交点为 M , 如果 $DF^2 = FM \cdot FC$, 求证: $DF \parallel AC$.

24. 已知: 在直角坐标系中直线 $y = -x + 4$ 与 x 轴、 y 轴相交于点 A 、 B , 抛物线 $y = -\frac{1}{2}x^2 + bx + c$ 经过点 A 和点 B .

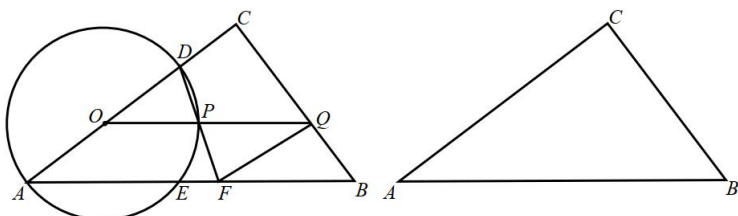


(1) 求抛物线的解析式;

(2) 如果直线 AB 与抛物线的对称轴相交于点 C , 求 OC 的长;

(3) P 是线段 OA 上一点, 过点 P 作直线 AB 的平行线, 与 y 轴相交于点 Q , 把 $\triangle OPQ$ 沿直线 PQ 翻折, 点 O 的对应点是点 D , 如果点 D 在抛物线上, 求点 P 的坐标.

25. 如图, 已知: $Rt\triangle ABC$ 中, $\angle ACB = 90^\circ$, $AB = 10$, $\sin \angle BAC = \frac{3}{5}$, O 是边 AC 上一点, 以点 O 为圆心, OA 为半径的圆 O 与边 AC 的另一个交点是点 D , 与边 AB 的另一个交点是点 E , 过点 O 作 AB 的平行线与圆 O 相交于点 P , 与 BC 相交于点 Q , DP 的延长线交 AB 于点 F , 连接 FQ .



(1) 求证: $DP = EP$;

(2) 设 $OA = x$, $\triangle FPQ$ 的面积为 y , 求 y 关于 x 的函数关系式, 并写出定义域;

(3) 如果 $\triangle FPQ$ 是以 FQ 为腰的等腰三角形，求 AO 的长.

