

2018 北京三帆中学初二（下）期中

数 学



注意：（1）时间 100 分钟，满分 100 分；

（2）请将答案填写在答题纸上，在试卷上作答一律不计分。

一、选择题（共 10 小题，每小题 3 分，总计 30 分）

1. 下列各式中属于最简二次根式的是（ ）.

- A. $\sqrt{52}$ B. $\sqrt{3a}$ C. $\sqrt{\frac{3}{2}}$ D. $\frac{2}{\sqrt{7}}$

2. 下列每一组数据中的三个数值分别为三角形的三边长，不能构成直角三角形的是（ ）.

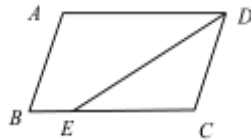
- A. 3, 4, 5 B. 6, 8, 10 C. 1, 1, $\sqrt{2}$ D. $\sqrt{3}$, 2, $\sqrt{5}$

3. 下列解方程的过程，正确的是（ ）.

- A. $x^2 = x \therefore x = 1$ B. $x^2 - 6x + 4 = 0 \therefore (x-3)^2 = 5$
 C. $(x-1)^2 = 4 \therefore x-1 = 2$ D. $(x-1)x = 2 \therefore x-1 = 1$ 且 $x = 2$

4. 如图，在平行四边形 $ABCD$ 中，已知 $AD=8$ cm, $AB=6$ cm, DE 平分 $\angle ADC$ 交 BC 边于点 E , 则 BE 等于（ ）

- A. 2 cm B. 4 cm C. 6 cm D. 8 cm



5. 下列命题中错误的是（ ）

- A. 两组对边分别相等的四边形是平行四边形
 B. 对角线相等的平行四边形是矩形
 C. 一组邻边相等的矩形是正方形
 D. 对角线垂直的四边形是菱形

6. 下列方程中，有两个相等实数根的是（ ）.

- A. $2x^2 - 8x + 8 = 0$ B. $x^2 - 8x + 8 = 0$
 C. $x^2 + 8x + 8 = 0$ D. $x^2 + 8x - 8 = 0$

7. 已知直角三角形的周长为 $2 + \sqrt{6}$, 斜边为 2, 则该三角形的面积是（ ）.

- A. $\frac{1}{4}$ B. $\frac{1}{2}$ C. $\frac{3}{4}$ D. 1

8. 2022 年将在北京一张家口举办冬季奥运会，很多学校开设了相关的课程。下表记录了某校 4 名同学短道速滑选拔赛成绩的平均数 x 与方差 s^2

	队员 1	队员 2	队员 3	队员 4
平均数 x (秒)	51	50	51	50
方差 s^2 (秒 ²)	3.5	3.5	14.5	15.5

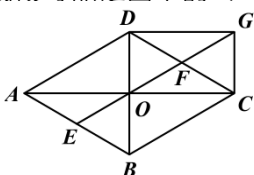
根据表中数据，要从中选择一名成绩好又发挥稳定的运动员参加比赛，应该选择（ ）.

- A. 队员 1 B. 队员 2 C. 队员 3 D. 队员 4

9. 在菱形 $ABCD$ 中， $\angle ABC=120^\circ$, 过点 C, D 分别作 BD, AC 的平行线交于点 G , 连接 GO 并延长，分别交 AB, CD 于点 E, F . 则图中与线 OB 相等的其他线段有（ ）.

- A. 7 条 B. 8 条 C. 9 条 D. 10 条

10. 如图 1 所示，在菱形 $ABCD$ 中， $\angle BAD=60^\circ$, $AB=2$, E 是 DC 边上一个动点， F 是 AB 边上一点， $\angle AEF=30^\circ$. 设 $DE=x$, 图中某条线段长为 y , y 与 x 满足的函数关系的图象大致如图 2 所示，则这条线段可能是图中的（ ）.



- A. 线段 EC B. 线段 EF C. 线段 AE D. 线段 BF

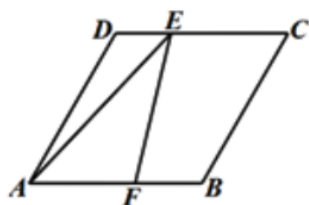


图 1

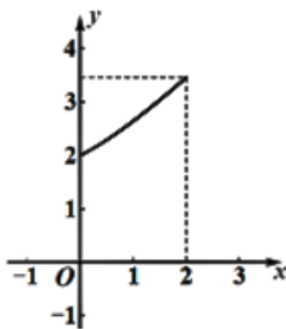
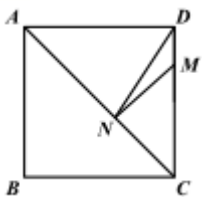


图 2

二、填空题（共 8 小题，11-14 题每题 2 分，15-18 每题 3 分，总计 20 分）

11. 代数式 $\sqrt{x-1}$ 中 x 的取值范围是_____.
12. 如图，公路 AC , BC 互相垂直，公路 AB 的中点 M 与点 C 被湖隔开，若测得 AM 的长为 1.2 km ，则 M, C 两点间的距离为_____ km .
13. 若 $x=1$ 是关于 x 的方程 $x^2 - (m+1)x + 5 = 0$ 的一个根，则 $m=_____$.
14. 如图所示，图中所有三角形都是直角三角形，所有四边形都是正方形，且 $s_1 = 1, s_2 = 4, s_3 = 16$ ，则 $s_4 = _____$.
15. 在平行四边形 $ABCD$ 中， $AC=8, BD=6$ ，则 AD 的取值范围是_____.
16. 在 $\triangle ABC$ 中， $AB=15, AC=20, BC$ 边上的高 $AD=12$ ，则 $BC=_____$.
17. 如右图，正方形 $ABCD$ 的边长为 8， $DM=2, N$ 为 AC 上一点，则 $DN + MN$ 的最小值为_____.



18. 阅读下面材料：
在数学课上，老师提出如下问题：

已知： $\text{Rt}\triangle ABC, \angle ABC=90^\circ$.

求作：矩形 $ABCD$.

小明的作法如下：

- ①作线段 AC 的垂直平分线交 AC 于点 O ;
②连接 BO 并延长，在延长线上截取 $OD=BO$;
③连接 DA, DC .
则四边形 $ABCD$ 即为所求.

老师说：“小明的作法正确.”

请回答：小明的作图依据是_____.

三、解答题（共 8 题，19 题 12 分，20-25 题每题 5 分，26 题 8 分，总计 50 分）

19. 计算题（共 4 小题，每小题 3 分，总计 12 分）

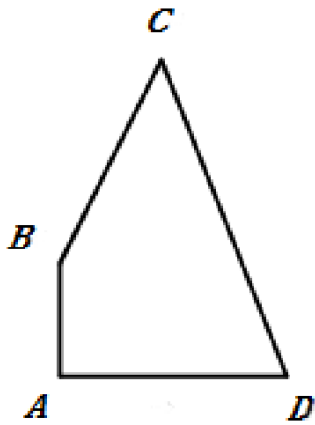
(1) $\sqrt{9} + \sqrt{12} - \sqrt{48}$

(2) $2\sqrt{12} \times \frac{\sqrt{3}}{4} + \sqrt{24} \div \sqrt{6}$

(3) 解方程 $x^2 - 4x + 3 = 0$

(4) 解方程 $3x^2 + 4x + 2 = 0$

20. 如图, 在四边形 $ABCD$ 中, $\angle A=90^\circ$, $AB=1$, $AD=2$, $BC=2$, $CD=3$. 求四边形 $ABCD$ 的面积.



21. 随着我国经济的发展, 越来越多的人愿意走出国门旅游. 据有关报道, 我国 2015 年和 2017 年公民出境旅游总人数分别约为 6000 万人次和 8640 万人次, 求这两年我国公民出境旅游总人数的年平均增长率.

22. 某乡镇企业生产部有技术工人 15 人, 生产部为了合理制定产品的每月生产定额, 统计了这 15 人 某月的加工零件个数. (如下表)

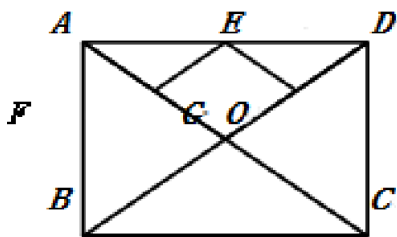
每人加工零件数	54	45	30	24	21	12
人 数	1	1	2	6	3	2

- (1) 写出这 15 人该月加工零件数的平均数、中位数和众数;
- (2) 假设生产部负责人把每位工人的月加工零件数定为 24 件, 你认为是否合理? 为什么? 如果不合理, 请你设计一个较为合理的生产定额, 并说明理由.

23. 若关于 x 的一元二次方程 $x^2 + 4x - a + 3 = 0$ 有实数根.

- (1) 求 a 的取值范围;
- (2) 若 a 为符合条件的最小整数, 求此时方程的根.

24. 已知矩形 $ABCD$ 的对角线交于点 O , 点 E , F , G 分别为 AD , AO , DO 的中点.
求证: 四边形 $EFOG$ 为菱形.



25. 请阅读下列材料:

问题: 已知方程 $x^2 + x - 1 = 0$, 求一个一元二次方程, 使它的根分别是已知方程根的 2 倍.

解: 设所求方程的根为 y , 则 $y=2x$, 所以 $x=\frac{y}{2}$

把 $x=\frac{y}{2}$ 代入已知方程, 得 $(\frac{y}{2})^2 + \frac{y}{2} - 1 = 0$

化简, 得 $y^2 + 2y - 4 = 0$

故所求方程为 $y^2 + 2y - 4 = 0$.

这种利用方程根的代换求新方程的方法, 我们称为“换根法”. 请利用阅读材料提供的“换根法”求新方程(要求: 所求方程均要求化为一般形式):

(1) 已知方程 $x^2 + x - 2 = 0$, 求一个一元二次方程, 使它的根分别为已知方程根的相反数, 则所求的方程为: _____;

(2) 已知关于 x 的一元二次方程 $ax^2+bx+c=0$ 有两个不等于零的实数根，求一个一元二次方程，使它的根分别是已知方程根的倒数。（要求写出详细过程）

26. 在正方形 $ABCD$ 中，点 P 是射线 CB 上一个动点，连接 PA, PD ，点 M, N 分别为 BC, AP 的中点，直线 MN 交直线 PD 于点 Q 。

- (1) 如图 1，当点 P 与点 B 重合时， $\triangle QPM$ 的形状是_____；
- (2) 当点 P 在线段 CB 的延长线上时，如图 2，判断 $\triangle QPM$ 的形状，并加以证明；
- (3) 当点 P 在线段 MC 上（不与 M 重合）时，
 - ①依题意补全图 3；
 - ②判断 $\triangle QPM$ 的形状，并加以证明。

