

2018 北京一六一中学初二（下）期中

数 学

第 I 卷（主卷部分，共 100 分）



一、选择题（本大题共 8 道小题，每小题 3 分，共 24 分）

1. 下列二次根式中，是最简二次根式的是

- A. $\sqrt{15}$ B. $\sqrt{12}$ C. $\sqrt{\frac{1}{3}}$ D. $\sqrt{9}$

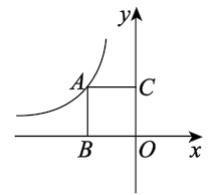
2. 已知 $\square ABCD$ 中， $\angle A + \angle C = 200^\circ$ ，则 $\angle B$ 的度数是

- A. 60° B. 80° C. 100° D. 160°

3. 下列命题中，真命题是

- A. 两条对角线相等的四边形是矩形
 B. 两条对角线互相垂直的四边形是菱形
 C. 两条对角线互相垂直且相等的四边形是正方形
 D. 两条对角线互相平分的四边形是平行四边形

4. 如图，正方形 $ABOC$ 的面积为 4，反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ ($x < 0$) 的



图象经过点 A，则 k 的值为

- A. 2 B. -2 C. -4 D. 4

5. 甲、乙、丙、丁四名跳高运动员最近 10 次训练成绩的平均数与方差如下表所示：

	甲	乙	丙	丁
平均数/cm	180	180	185	185
方差	8.2	3.9	7.5	3.9

根据表中数据，要从中选择一名成绩好且发挥稳定的运动员参加比赛，应该选择的是

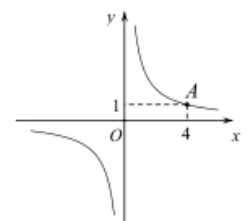
- A. 甲 B. 乙 C. 丙 D. 丁

6. 《九章算术》是我国古代的数学名著，书中的“折竹抵地”问题：今有竹高一丈，末折抵地，去本三尺. 问折者高几何？意思是：一根竹子，原高一丈（一丈=10 尺），一阵风将竹子折断，其竹梢恰好抵地，抵地处离竹子底部 3 尺远，问折断处离地面的高度是多少？

设折断处离地面的高度为 x 尺，则可列方程为

- A. $x^2 - 3 = (10 - x)^2$ B. $x^2 - 3^2 = (10 - x)^2$
 C. $x^2 + 3 = (10 - x)^2$ D. $x^2 + 3^2 = (10 - x)^2$

7. 如图，反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ 的图象经过点 A (4, 1)，当 $y < 1$ 时，x 的取值范围是



- A. $x < 0$ 或 $x > 4$ B. $0 < x < 4$

C. $x < 4$

D. $x > 4$

8. 如图 1, 在 $\triangle ABC$ 中, 点 P 从点 A 出发向点 C 运动, 在运动过程中, 设 x 表示线段 AP 的长, y 表示线段 BP 的长, y 与 x 之间的关系如图 2 所示. 则线段 BC 的长为

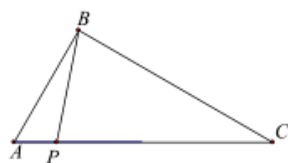


图 1

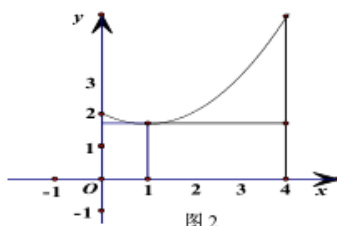


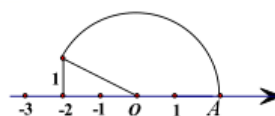
图 2

- A. 2 B. 4 C. $2\sqrt{3}$ D. 5

二、填空题 (本大题共 8 道小题, 每小题 3 分, 共 24 分)

9. 函数 $y = \sqrt{x-3}$ 中, 自变量 x 的取值范围是

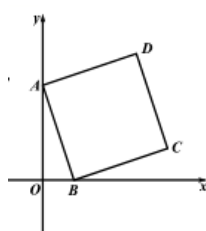
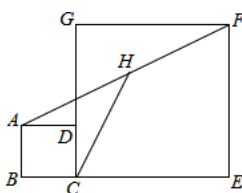
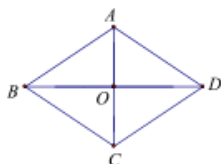
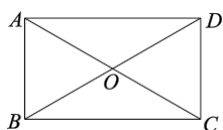
10. 如图, 在数轴上点 A 表示的实数是__.



11. 已知点 (x_1, y_1) , (x_2, y_2) 在反比例函数 $y = \frac{2}{x}$ 上, 当 $x_1 < x_2 < 0$ 时, y_1, y_2 的大小关系是__.

12. 如图, 矩形 ABCD 的对角线 AC, BD 交于点 O, $AC=4\text{cm}$, $\angle AOD=120^\circ$

则 BC 的长为__.



第 12 题

第 13 题

第 14 题

第 15 题

13. 已知菱形 ABCD 两条对角线 $AC = 6$, $BD = 8$, 则菱形的面积为__; 菱形的高为__

14. 如图, 正方形 ABCD 和正方形 CEFG 中, 点 D 在 CG 上, $BC=1$, $CE=3$, H 是 AF 的中点, 那么 CH 的长是__.

15. 在平面直角坐标系中, 四边形 ABCD 为正方形, 点 A 的坐标为 $(0, 3)$, 点 B 和点 D 的坐标分别为 $(m, 0)$, $(n, 4)$, $m=$ ____; $n=$ __.

16. 在数学课上, 老师提出如下问题: 尺规作图: 过直线外一点作已知直线的平行线.

A

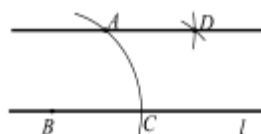
已知: 直线 l 及其外一点 A.



求作: l 的平行线, 使它经过点 A.

小云的作法如下:

- (1) 在直线 l 上任取一点 B;
- (2) 以 B 为圆心, BA 长为半径作弧, 交直线 l 于点 C;
- (3) 分别以 A、C 为圆心, BA 长为半径作弧, 两弧相交于点 D;



(4) 作直线 AD .

直线 AD 即为所求.

老师说：“小云的作法正确.”

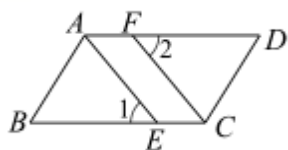
小云作图的依据是_____.

三、解答题(本大题共 9 道小题，其中 17 题 4 分，其它每小题 6 分，共 52 分)

计算：(1) $\sqrt{18} - \sqrt{8} + (\sqrt{3} + 1)(\sqrt{3} - 1)$

18. 已知：如图， E 、 F 分别为 $\square ABCD$ 的边 BC 、 AD 上的点，且 $\angle 1 = \angle 2$.

求证： $AE = CF$.

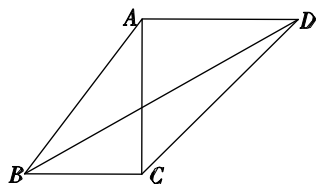


19. 如图，在四边形 $ABCD$ 中， $AD \parallel BC$ ， $AB = 10$ ， $BC = 6$ ，

$AC = AD = 8$.

(1) 求 $\angle ACB$ 的度数；

(2) 求 CD 边的长.



20. 阅读对人成长的影响是巨大的，一本好书往往能改变人的一生，每年的 4 月 23 日被联合国 教科文组织确定为“世界读书日”. 某校本学年开展了读书活动，在这次活动中，八年级(1) 班 40 名学生读书册数的情况如下表：

读书册数	4	5	6	7	8
人数(人)	6	4	10	12	8

根据表中的数据，求：(1) 该班学生读书册数的平均数；

(2) 该班学生读书册数的中位数.

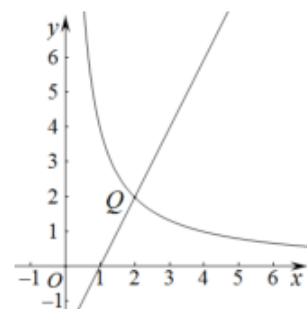
21. 如图，在平面直角坐标系 xOy 中，函数 $y = \frac{k}{x}$ ($k > 0$, $x > 0$) 的图象与直线 $y = 2x - 2$ 交于点 $Q(2, m)$.

(1) 求 m , k 的值；

(2) 已知点 $P(a, 0)$ ($a > 0$) 是 x 轴上一动点，过点 P 作平行于 y 轴的直线，交直线 $y = 2x - 2$

于点 M ，交函数 $y = \frac{k}{x}$ 的图象于点 N .

①当 $a = 4$ 时，求 MN 的长；



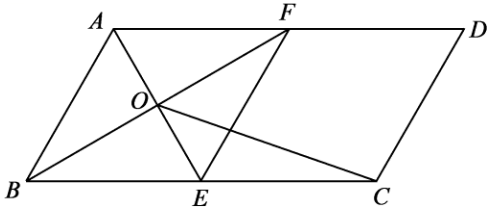
②若 $PM > PN$, 结合图象, 直接写出 a 的取值范围.

22. 在口 $ABCD$ 中, AE 平分 $\angle BAD$, 交 BC 于点 E , BF 平分 $\angle ABC$, 交 AD 于点 F , AE 与 BF 交于点 O , 连接 EF 、 OC .

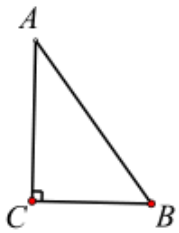
(1) 求证: 四边形 $ABEF$ 是菱形;

(2) 若点 E 为 BC 的中点, 且 $BC=8$,

$\angle ABC = 60^\circ$, 求 OC 的长.



23. 如图, 有一块直角三角形的绿地, 量得两直角边长分别为 $BC=6m$, $AC=8m$. 现在要将绿地扩充成等腰三角形, 且扩充部分是以 AC 为直角边的直角三角形, 这样的等腰三角形有几个? 请你画出示意图, 并直接写出扩充后等腰三角形绿地的周长.



24. 某班“数学兴趣小组”对函数 $y = \frac{x}{x-1}$ 的图象和性质进行了探究, 探究过程如下,

请补充完整:

(1) 自变量 x 的取值范围是_____;

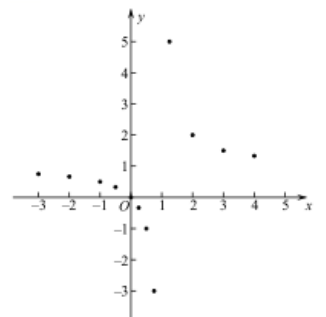
(2) 下表是 y 与 x 的几组对应数值:

x	...	-3	-2	-1	$-\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{5}{4}$	2	3	4	...
y	...	$\frac{3}{4}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	0	$-\frac{1}{3}$	-1	-3	m	2	$\frac{3}{2}$	$\frac{4}{3}$...

①写出 m 的值为_____;

②在平面直角坐标系中, 描出了以表中各对对应值为坐标的点. 根据描出的点, 画出该函数的图象;

(3) 当 $\frac{x}{x-1} < x$ 时, 直接写出 x 的取值范围



为_____.

(4) 结合函数的图象, 写出该函数的一条性质: _____.

质: _____.

25. 在正方形 $ABCD$ 中, 点 P 是边 BC 上一个动点, 连结 PA , PD , 点 M , N 分别为 BC , AP 的中点, 连结 MN 交直线 PD 于点 E .

(1) 如图 1, 当点 P 与点 B 重合时, $\triangle EPM$ 的形状是_____;

(2) 当点 P 在点 M 的左侧时, 如图 2.

①依题意补全图 2;

②判断 $\triangle EPM$ 的形状, 并加以证明.

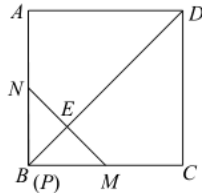


图1

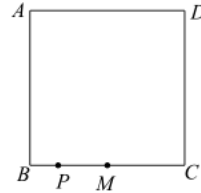


图2

第 II 卷 (附加卷部分, 共 20 分)

一、填空题 (本大题共 8 分)

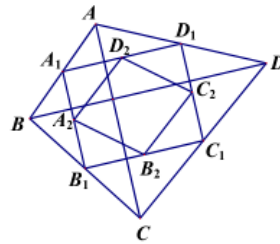
1. 如图, 四边形 $ABCD$ 中, $AC=m$, $BD=n$, 且 $AC \perp BD$, 顺次连接四边形 $ABCD$ 各边中点, 得到四边形 $A_1B_1C_1D_1$, 再顺次连接四边形 $A_1B_1C_1D_1$ 各边中点, 得到四边形 $A_2B_2C_2D_2 \dots$, 如此进行下去, 得到四边形 $A_nB_nC_nD_n$.

①四边形 $A_2B_2C_2D_2$ 是_____形;

②四边形 $A_3B_3C_3D_3$ 是_____形;

③四边形 $A_3B_3C_3D_3$ 的周长是_____;

④四边形 $A_nB_nC_nD_n$ 的面积是_____.



二、解答题 (本大题共 2 小题, 第 2 题 6 分, 第 3 题 6 分, 共 12 分)

2. 阅读下列材料:

某同学遇到这样一个问题: 在平面直角坐标系 xOy 中, 已知直线 $l: y = -x$, 点 $A(1, t)$

在反比例函数 $y = \frac{3}{x}$ ($x > 0$) 的图象上, 求点 A 到直线 l 的距离.

如图 1, 他过点 A 作 $AB \perp l$ 于点 B , $AD \parallel y$ 轴分别交 x 轴于点 C , 交直线 l 于点 D . 他发现 $OC = CD$, $\angle ADB = 45^\circ$, 可求出 AD 的长, 再利用 $Rt\triangle ABD$ 求出 AB 的长, 即为点 A 到直线 l 的距离.

请回答:

图 1 中, $AD =$ _____, 点 A 到直线 l 的距离 = _____.

参考该同学思考问题的方法, 解决下列问题:

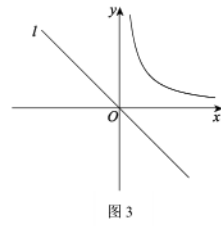
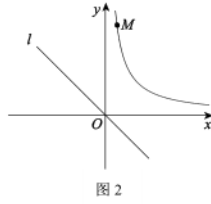
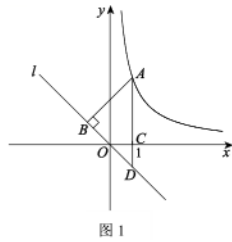
在平面直角坐标系 xOy 中, 已知直线 $l: y = -x$, 点 $M(a, b)$ 是反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ ($x > 0$) 的图象上的一个动点, 且点 M 在第一象限, 设点 M 到直线 l 的距离为 d .

(1) 如图2, 若 $a=1$, $d=5\sqrt{2}$, 则 $k=$ _____;

(2) 如图3, 当 $k=8$ 时,

①若 $d=3\sqrt{2}$, 则 $a=$ _____;

②在点 M 运动的过程中, d 的最小值为_____.



3. 在正方形 $ABCD$ 和正方形 $DEFG$ 中, 顶点 B, D, F 在同一直线上, H 是 BF 的中点.

(1) 如图1, 若 $AB=1$, $DG=2$, 求 BH 的长;

(2) 如图2, 连接 AH, GH , 求证: $AH=GH$, $AH \perp GH$

