

# 2013年门头沟区初三年级第二次统一练习

## 数学试卷

考生须知	1. 本试卷共6页,共五道大题,25道小题,满分120分。考试时间120分钟。 2. 在试卷和答题卡的密封线内准确填写学校名称、班级和姓名。 3. 试题答案一律填涂或书写在答题卡上,在试卷上作答无效。 4. 在答题卡上,选择题、作图题用2B铅笔作答,其他试题用黑色字迹签字笔作答。 5. 考试结束,将本试卷、答案卡和草稿纸一并交回。
------	--

### 一、选择题 (本题共32分,每小题4分)

下列各题均有四个选项,其中只有一个是符合题意的.

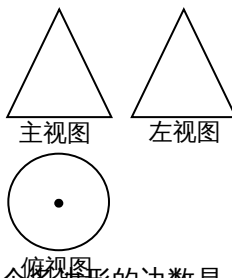
1. -6的倒数是

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

2. PM2.5是大气中粒径小于等于2.5微米的颗粒物,称为细颗粒物,是表征环境空气质量的主要污染物指标.2.5微米等于0.0000025米,把0.0000025用科学记数法表示为

- A.  $2.5 \times 10^6$       B.  $0.25 \times 10^{-5}$       C.  $2.5 \times 10^{-6}$       D.  $25 \times 10^{-7}$

3. 右图所示的是一个几何体的三视图,则这个几何体是



- A. 球      B. 圆锥  
C. 圆柱      D. 三棱柱

4. 已知一个多边形的内角和是外角和的3倍,则这个多边形的边数是

- A. 8      B. 6      C. 5      D. 3

5. 在一个不透明的口袋中,装有5个红球3个白球,它们除颜色外都相同,从中任意摸出一个球,摸到红球的概率为

- A.  $\frac{1}{5}$       B.  $\frac{1}{3}$       C.  $\frac{5}{8}$       D.  $\frac{3}{8}$

6. 已知圆锥侧面展开图的扇形半径为2cm,面积是 $\frac{4}{3}\pi\text{cm}^2$ ,则扇形的弧长和圆心角的度数分别为

- A.  $\frac{4}{3}\pi\text{cm}, 120^\circ$     B.  $\frac{2}{3}\pi\text{cm}, 120^\circ$     C.  $\frac{4}{3}\pi\text{cm}, 60^\circ$     D.  $\frac{2}{3}\pi\text{cm}, 60^\circ$

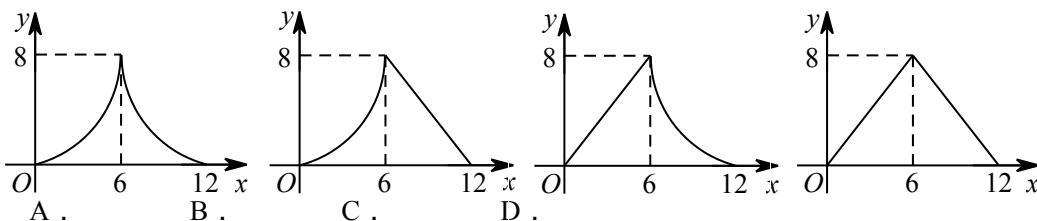
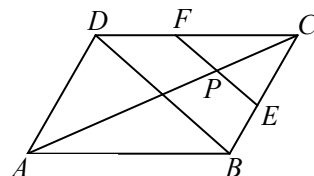
7. 甲、乙两人进行射击比赛，他们5次射击的成绩（单位：环）如下表所示：

甲	7	9	8	6	10
乙	7	8	9	8	8

设甲、乙两人射击成绩的平均数依次为  $\bar{x}_甲$ 、 $\bar{x}_乙$ ，射击成绩的方差依次为  $S_甲^2$ 、 $S_乙^2$ ，

则下列判断中正确的是

- A.  $\bar{x}_甲 = \bar{x}_乙$ ， $S_甲^2 = S_乙^2$     B.  $\bar{x}_甲 = \bar{x}_乙$ ， $S_甲^2 > S_乙^2$   
 C.  $\bar{x}_甲 = \bar{x}_乙$ ， $S_甲^2 < S_乙^2$     D.  $\bar{x}_甲 < \bar{x}_乙$ ， $S_甲^2 < S_乙^2$
8. 如图，在平行四边形  $ABCD$  中， $AC = 12$ ， $BD = 8$ ， $P$  是  $AC$  上的一个动点，过点  $P$  作  $EF \parallel BD$ ，与平行四边形的两条边分别交于点  $E$ 、 $F$ 。设  $CP = x$ ， $EF = y$ ，则下列图象中，能表示  $y$  与  $x$  的函数关系的图象大致是

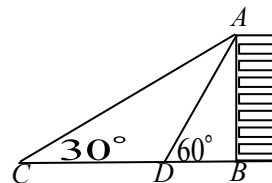


## 二、填空题（本题共 16 分，每小题 4 分）

9. 在函数  $y = \sqrt{3x-1}$  中，自变量  $x$  的取值范围是\_\_\_\_\_。

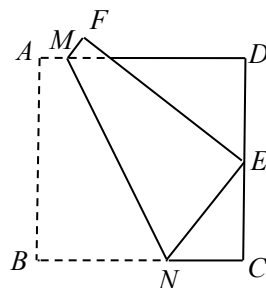
10. 分解因式： $ax^2 - 16a =$ \_\_\_\_\_。

11. 某中学初三年级的学生开展测量物体高度的实践活动，他们要测量一幢建筑物  $AB$  的高度。如图，他们先在点  $C$  处测得建筑物  $AB$  的顶点  $A$  的仰角为  $30^\circ$ ，然后向建筑物  $AB$  前进 20m 到达点  $D$  处，又测得点  $A$  的仰角为  $60^\circ$ ，则建筑物  $AB$  的高度是\_\_\_\_\_m。



12. 如图，将边长为 2 的正方形纸片  $ABCD$  折叠，使点  $B$  落在  $CD$  上，落点记为  $E$ （不与点  $C$ 、 $D$  重合），点  $A$  落在点  $F$  处，折痕  $MN$  交  $AD$  于点  $M$ ，交  $BC$  于点  $N$ 。

若  $\frac{CE}{CD} = \frac{1}{2}$ ，则  $BN$  的长是\_\_\_\_\_， $\frac{AM}{BN}$  的值



等于\_\_\_\_\_；若  $\frac{CE}{CD} = \frac{1}{n}$  ( $n \geq 2$ ，且  $n$  为整数)，

则  $\frac{AM}{BN}$  的值等于\_\_\_\_\_ (用含  $n$  的式子表示)。

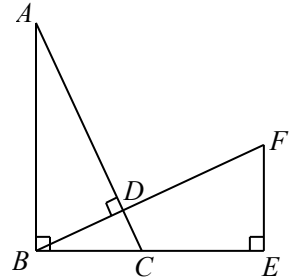
### 三、解答题 (本题共 30 分，每小题 5 分)

13. 计算： $\sqrt{18} - 4 \sin 45^\circ + (3 - \pi)^0 + \left(\frac{1}{4}\right)^{-1}$ 。

14. 已知关于  $x$  的一元二次方程  $x^2 - 6x + m - 3 = 0$  有两个相等的实数根，求  $m$  的值及方程的根。

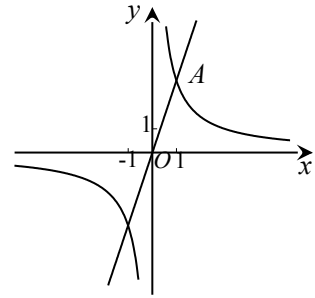
15. 已知  $\frac{x}{y} = \frac{1}{3}$ ，求  $\frac{3x}{x+y} - \frac{x^2 - y^2}{x-y} \cdot \frac{3y}{x^2 + 2xy + y^2}$  的值。

16. 已知：如图，在  $\triangle ABC$  中， $\angle ABC = 90^\circ$ ， $BD \perp AC$  于点  $D$ ，点  $E$  在  $BC$  的延长线上，且  $BE = AB$ ，过点  $E$  作  $EF \perp BE$ ，与  $BD$  的延长线交于点  $F$ 。  
求证： $BC = EF$ 。



17. 如图，在平面直角坐标系  $xOy$  中，一次函数  $y = 3x$  的图象与反比例函数  $y = \frac{k}{x}$  的图象的一个交点为  $A(1, m)$ 。

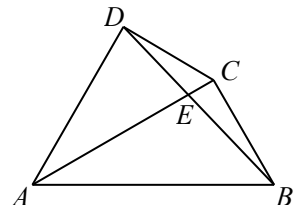
- (1) 求反比例函数  $y = \frac{k}{x}$  的解析式；
- (2) 若点  $P$  在直线  $OA$  上，且满足  $PA = 2OA$ ，直接写出点  $P$  的坐标。



### 18. 列方程或方程组解应用题：

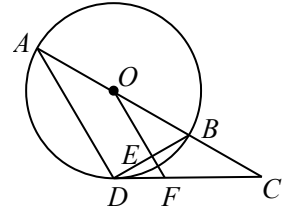
为帮助地震灾区人民重建家园，某校学生积极捐款。已知第一次捐款总额为 9000 元，第二次捐款总额为 12000 元，且两次人均捐款额相等，但第二次捐款人数比第一次多 50 人。求该校第二次捐款的人数。

### 四、解答题 (本题共 20 分，每小题 5 分)



19. 如图，在四边形  $ABCD$  中， $\angle DAB=60^\circ$ ， $AC$  平分  $\angle DAB$ ， $BC \perp AC$ ， $AC$  与  $BD$  交于点  $E$ ， $AD=6$ ， $CE=\frac{4}{7}\sqrt{3}$ ， $\tan \angle BEC = \frac{7}{3}\sqrt{3}$ ，求  $BC$ 、 $DE$  的长及四边形  $ABCD$  的面积。

20. 如图， $AB$  是  $\odot O$  的直径， $C$  是  $AB$  延长线上一点，点  $D$  在  $\odot O$  上，且  $\angle A=30^\circ$ ， $\angle ABD=2\angle BDC$ 。



- (1) 求证： $CD$  是  $\odot O$  的切线；
- (2) 过点  $O$  作  $OF \parallel AD$ ，分别交  $BD$ 、 $CD$  于点  $E$ 、 $F$ 。若  $OB=2$ ，求  $OE$  和  $CF$  的长。

21. 某校为了了解该校初二年级学生阅读课外书籍的情况，随机抽取了该年级的部分学生，对他们某月阅读课外书籍的情况进行了调查，并根据调查的结果绘制了如下的统计图表。

表 1 阅读课外书籍人数分组统计表

分组	阅读课外书籍时间 $n$ (小时)	人数
A	$0 \leq n < 3$	3
B	$3 \leq n < 6$	10
C	$6 \leq n < 9$	$a$
D	$9 \leq n < 12$	13
E	$12 \leq n < 15$	$b$
F	$15 \leq n < 18$	$c$

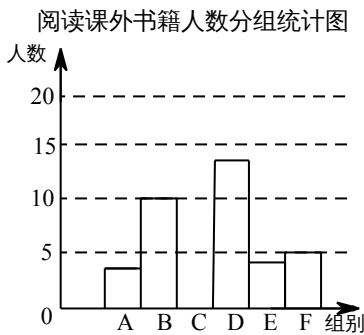


图 1

阅读课外书籍人数分组所占百分比统计图

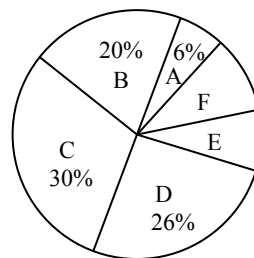


图 2

请你根据以上信息解答下列问题：

- (1) 这次共调查了学生多少人？E组人数在这次调查中所占的百分比是多少？
- (2) 求出表1中  $a$  的值，并补全图1；
- (3) 若该年级共有学生 300 人，请你估计该年级在这月里阅读课外书籍的时间不少于 12 小时的学生约有多少人。

22. 如图1，矩形  $MNPQ$  中，点  $E, F, G, H$  分别在  $NP, PQ, QM, MN$  上，若  $\angle 1 = \angle 2 = \angle 3 = \angle 4$ ，则称四边形  $EFGH$  为矩形  $MNPQ$  的反射四边形。在图2、图3中，四边形  $ABCD$  为矩形，且  $AB = 4, BC = 8$ 。

- (1) 在图2、图3中，点  $E, F$  分别在  $BC, CD$  边上，图2中的四边形  $EFGH$  是利用正方形网格在图上画出的矩形  $ABCD$  的反射四边形。请你利用正方形网格在图3上画出矩形  $ABCD$  的反射四边形  $EFGH$ ；
- (2) 图2、图3中矩形  $ABCD$  的反射四边形  $EFGH$  的周长是否为定值？若是定值，请直接写出这个定值；若不是定值，请直接写出图2、图3中矩形  $ABCD$  的反射四边形  $EFGH$  的周长各是多少；
- (3) 图2、图3中矩形  $ABCD$  的反射四边形  $EFGH$  的面积是否为定值？若是定值，请直接写出这个定值；若不是定值，请直接写出图2、图3中矩形  $ABCD$  的反射四边形  $EFGH$  的面积各是多少。

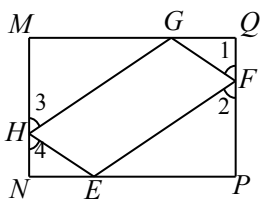


图1

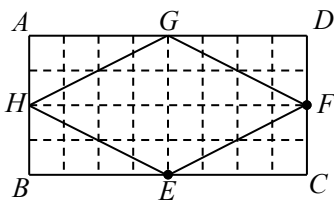


图2

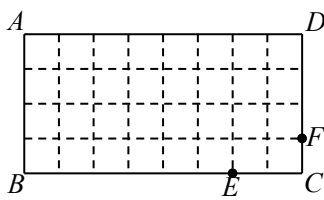


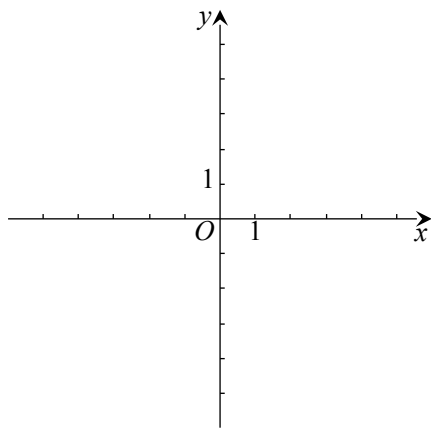
图3

### 五、解答题 (本题共 22 分，第 23 题 7 分，第 24 题 7 分，第 25 题 8 分)

23. 在平面直角坐标系  $xOy$  中，抛物线  $y = -\frac{m-4}{8}x^2 + \frac{2m-7}{3}x + m^2 - 6m + 8$  经过原点

$O$ ，点  $B(-2, n)$  在这条抛物线上。

- (1) 求抛物线的解析式；
- (2) 将直线  $y = -2x$  沿  $y$  轴向下平移  $b$  个单位后得到直线  $l$ ，若直线  $l$  经过  $B$  点，求  $n, b$  的值；
- (3) 在 (2) 的条件下，设抛物线的对称轴与  $x$  轴交于点  $C$ ，直线  $l$  与  $y$  轴交于点  $D$ ，且与抛物线的对称轴交于点  $E$ 。若  $P$  是抛物线上一点，且  $PB = PE$ ，求  $P$  点的坐标。



24. 已知：在 $\triangle AOB$ 与 $\triangle COD$ 中， $OA=OB$ ， $OC=OD$ ， $\angle AOB = \angle COD = 90^\circ$  .

- (1) 如图 1，点  $C$ 、 $D$  分别在边  $OA$ 、 $OB$  上，连结  $AD$ 、 $BC$ ，点  $M$  为线段  $BC$  的中点，连结  $OM$ ，则线段  $AD$  与  $OM$  之间的数量关系是\_\_\_\_\_，位置关系是\_\_\_\_\_；
- (2) 如图 2，将图 1 中的  $\triangle COD$  绕点  $O$  逆时针旋转，旋转角为  $\alpha$  ( $0^\circ < \alpha < 90^\circ$ ) . 连结  $AD$ 、 $BC$ ，点  $M$  为线段  $BC$  的中点，连结  $OM$  . 请你判断 (1) 中的两个结论是否仍然成立 . 若成立，请证明；若不成立，请说明理由；
- (3) 如图 3，将图 1 中的  $\triangle COD$  绕点  $O$  逆时针旋转到使  $\triangle COD$  的一边  $OD$  恰好与  $\triangle AOB$  的边  $OA$  在同一条直线上时，点  $C$  落在  $OB$  上，点  $M$  为线段  $BC$  的中点 . 请你判断 (1) 中线段  $AD$  与  $OM$  之间的数量关系是否发生变化，写出你的猜想，并加以证明 .

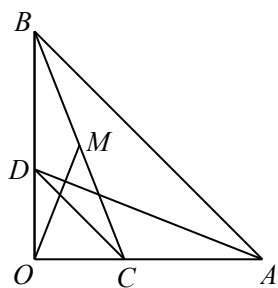


图1

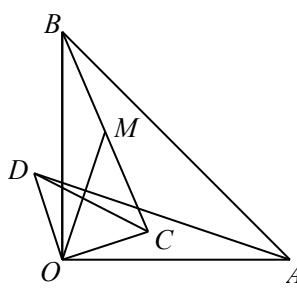


图2

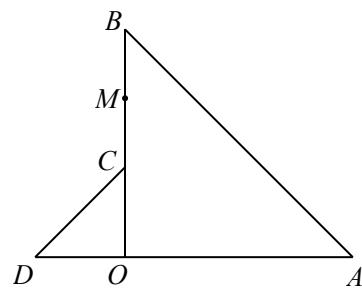


图3

25. 如图，在平面直角坐标系  $xOy$  中，已知矩形  $ABCD$  的两个顶点  $B$ 、 $C$  的坐标分别是  $B(1, 0)$ 、 $C(3, 0)$  . 直线  $AC$  与  $y$  轴交于点  $G(0, 6)$  . 动点  $P$  从点  $A$  出发，沿线段  $AB$  向点  $B$  运动 . 同时动点  $Q$  从点  $C$  出发，沿线段  $CD$  向点  $D$  运动 . 点  $P$ 、 $Q$  的运动速度均为每秒 1 个单位，运动时间为  $t$  秒 . 过点  $P$  作  $PE \perp AB$  交  $AC$  于点  $E$  .

- (1) 求直线  $AC$  的解析式；
- (2) 当  $t$  为何值时， $\triangle CQE$  的面积最大？最大值为多少？
- (3) 在动点  $P$ 、 $Q$  运动的过程中，当  $t$  为何值时，在矩形  $ABCD$  内（包括边界）存在点  $H$ ，使得以  $C$ 、 $Q$ 、 $E$ 、 $H$  为顶点的四边形是菱形？

