

2014-2015 学年度第一学期初三年级数学练习 3

2014.12

命题人：林素卿 王鼎 审题人：孙芳

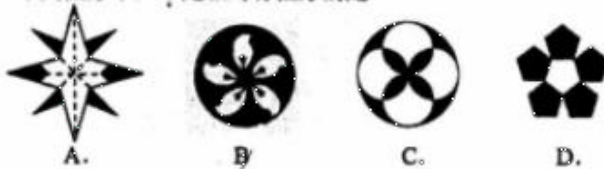
考 生 须 知	1. 本试卷共 6 页，共五道大题，25 道小题，满分 120 分。考试时间 90 分钟。 2. 请将个人信息填写在答题纸的指定位置上。 3. 试题答案一律作答在答题纸的指定区域内，在区域外的作答无效。 4. 在答题纸上，作图题用 2B 铅笔作答，其他试题用黑色字迹签字笔作答。
------------------	--

一、选择题（本题共 32 分，每小题 4 分）

1. 反比例函数  $y = \frac{3}{x}$  的图象一定不经过点

- A. (-3, 1)      B. (-3, -1)      C. (1, 3)      D.  $(\frac{3}{2}, 2)$

2. 下列图形中，不是轴对称图形的是



3. 随机抛掷一枚质地均匀的硬币两次，两次都是正面朝上的概率是

- A.  $\frac{1}{5}$       B.  $\frac{1}{4}$       C.  $\frac{1}{3}$       D.  $\frac{1}{2}$

4. 如图， $\odot O$  的半径  $AB = 6$ ，弦  $DE$  经过  $OB$  的中点  $C$  且  $DE \perp OB$ ，则弦  $DE$  的长为

- A.  $3\sqrt{2}$       B.  $2\sqrt{3}$       C.  $3\sqrt{3}$       D.  $6\sqrt{3}$

5. 如图，正  $\triangle ABC$  的边长为 3，以  $A$  为圆心， $AB$  为半径作弧，则图中阴影部分的面积是

- A.  $\pi - \frac{3\sqrt{3}}{4}$       B.  $\frac{3\pi}{2} - \frac{9\sqrt{3}}{2}$       C.  $\frac{3\pi}{2} - \frac{9\sqrt{3}}{4}$       D.  $3\pi - \frac{9\sqrt{3}}{4}$

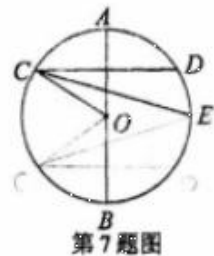
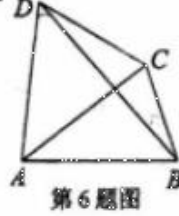
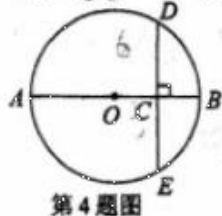
6. 如图，四边形  $ABCD$  中， $AB = AC = AD$ ， $\angle CBD = 23^\circ$ ，则  $\angle CAD$  为

- A.  $47^\circ$       B.  $46^\circ$       C.  $45^\circ$       D.  $44^\circ$

7. 如图， $AB$  为  $\odot O$  的一条固定直径，自左半圆上一点  $C$ ，作弦  $CD \perp AB$ ， $\angle OCD$  的平分线交  $\odot O$  于点  $E$ ，当点  $C$  在左半圆（不包括  $A$ 、 $B$  两点）上移动时，关于点  $E$  的

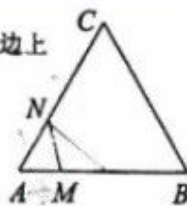
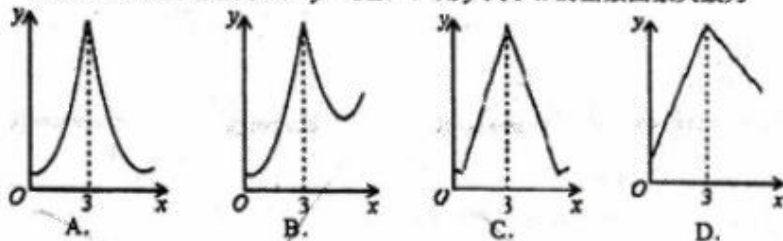
说法：①到  $CD$  的距离始终不变；②位置始终不变；③始终平分  $\widehat{DB}$ ；④位置随点  $C$  的移动而移动。正确的是

- A. ①②      B. ②③      C. ②      D. ④



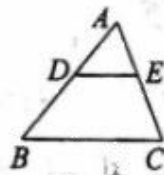
8. 如图, 正 $\triangle ABC$ 的边长为3, 点 $N$ 在 $AC$ 边上且 $AN:NC=1:2$ , 三角形边上的动点 $M$ 从点 $A$ 出发, 沿 $A \rightarrow B \rightarrow C$ 的方向运动, 到达点 $C$ 时停止.

设点 $M$ 运动的路程为 $x$ ,  $y = MN^2$ , 则 $y$ 关于 $x$ 的函数图象大致为



二、填空题 (本题共 16 分, 每小题 4 分)

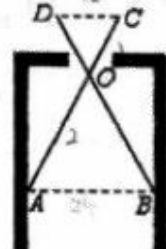
9. 如图,  $DE \parallel BC$ ,  $AD:DB=2:3$ ,  $EC=6$ , 则  $AE$  的长是\_\_\_\_\_.



10. 在  $Rt \triangle ABC$  中,  $\angle C = 90^\circ$ ,  $AC = 5$ ,  $AB = 13$ , 则  $\tan A$  的值是\_\_\_\_\_.

11. 如图, 用一个交叉卡钳 ( $OA=OB$ ,  $OC=OD$ ) 测量零件的内孔直径  $AB$ .

若  $OC:OA=1:2$ , 且量得  $CD=12$  mm, 则零件的内孔直径  $AB$  是\_\_\_\_\_ mm.

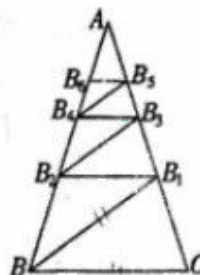


12. 如图,  $\triangle ABC$  中,  $AB = AC = 1$ ,  $\angle ABC = 72^\circ$ ,  $BB_1$  平分  $\angle ABC$  交  $AC$  于

$B_1$ , 过  $B_1$  作  $B_1B_2 \parallel BC$  交  $AB$  于  $B_2$ , 作  $B_2B_3$  平分  $\angle AB_2B_1$ , 交  $AC$  于  $B_3$ ,

过  $B_3$  作  $B_3B_4 \parallel BC$ , 交  $AB$  于  $B_4$  ..... 依次进行下去, 则线段  $B_1B_2$  的长度

为\_\_\_\_\_, 线段  $B_{2n-1}B_{2n}$  的长度为\_\_\_\_\_.

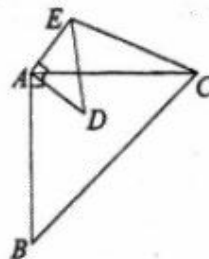


三、解答题 (本题共 30 分, 每小题 5 分)

13. 用公式法解方程  $\frac{1}{2}x^2 - 2x - 3 = 0$

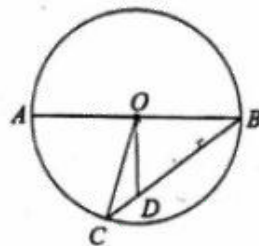
14. 计算:  $3 \sin 30^\circ - \sqrt{2} \cos^2 45^\circ + 2 \tan 60^\circ \cos 30^\circ$

15. 如图,  $\triangle ABC$  与  $\triangle ADE$  都是等腰直角三角形, 且  $\angle BAC = \angle DAE = 90^\circ$ , 请找出一条与线段  $CE$  相等的线段 (以图中已知点为端点), 画出这条线段并给出证明.



16. 已知  $m$  是方程  $x^2 - x - 3 = 0$  的根, 求代数式  $(1 + \frac{9}{m^2 - 9})(m - 3)$  的值.

17. 如图, 半径为5的 $\odot O$ 中,  $AB$ 是直径, 弦 $BC=8$ ,  
 $OD \perp AB$ 交 $BC$ 于 $D$ , 求 $CD$ 的长及 $\triangle OCD$ 的面积.



18. 列方程或方程组解应用题:

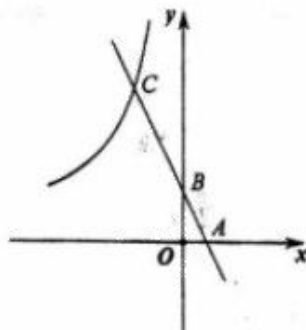
某酒店有三人间、双人间的客房, 三人间每天每间150元, 双人间每天每间140元, 为了吸引游客, 实行团体入住五折优惠措施, 一个50人的旅游团优惠期间到该酒店入住, 住了一些三人间和双人间客房, 若每间客房正好住满且一天共花去住宿费1510元, 则该旅行团住了三人间和双人间客房各多少间?

四、解答题(本题共20分, 每小题5分)

19. 如图, 直线 $y = -2x + 1$ 分别交 $x$ 轴、 $y$ 轴于点 $A$ 、 $B$ ,

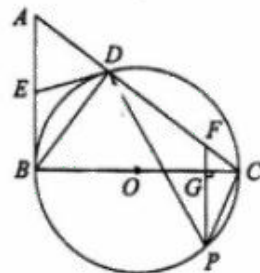
交反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ 的图像于点 $C$ ,  $CB:BA = 2:1$ .

- (1) 求反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ 的解析式;  
(2) 若点 $P$ 在 $y$ 轴上且以点 $B$ 、 $C$ 、 $P$ 为顶点的三角形与 $\triangle AOB$ 相似, 直接写出点 $P$ 的坐标.



20. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中,  $\angle ABC = 90^\circ$ ,  $BC$ 为 $\odot O$ 的直径,  $AC$ 与 $\odot O$ 交于点 $D$ , 点 $E$ 为 $AB$ 的中点,  $P$ 为 $\odot O$ 上一点,  
 $PF \perp BC$ 交 $BC$ 于点 $G$ , 交 $AC$ 于点 $F$ .

- (1) 求证:  $ED$ 是 $\odot O$ 的切线.  
(2) 如果 $CF = 1$ ,  $CP = 2$ ,  $\sin A = \frac{4}{5}$ , 求 $\odot O$ 的直径 $BC$ .



21. 据报道, 历经一年半的调查研究, 北京 $PM_{2.5}$ 源解析已经通过专家论证. 各种调查显示, 机动车成为 $PM_{2.5}$ 的最大来源, 一辆车一天行驶20千米, 那么这辆车每天至少就要向大气里排放0.035千克污染物. 以下是相关的统计图、表:

北京市空气中 $PM_{2.5}$ 本地污染源  
扇形统计图



2013年北京市全年空气质量等级天数统计表

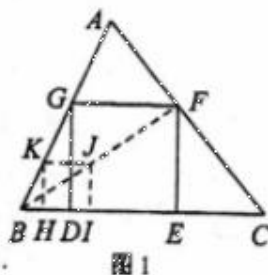
空气质量等级	优	良	轻度污染	中度污染	重度污染	严重污染
天数(天)	41	135	84	47	45	13

- (1) 请根据所给信息补全扇形统计图；
- (2) 请你根据“2013年北京市全年空气质量等级天数统计表”计算该年度重度污染和严重污染出现的频率共是多少？（精确到0.01）
- (3) 小明是社区环保志愿者，他和同学们调查了本社区的100辆机动车，了解到其中每天出行超过20千米的有40辆。已知北京市2013年机动车保有量已突破520万辆，请你通过计算，估计2013年北京市一天中出行超过20千米的机动车至少要向大气里排放多少千克污染物？

22. 如图1，给定锐角三角形 $ABC$ ，小明希望画正方形 $DEFG$ ，使

$D, E$ 位于边 $BC$ 上， $F, G$ 分别位于边 $AC, AB$ 上。他发现

直接画图比较困难，于是他先画了一个正方形 $HLJK$ ，使得 $H, I$ 位于射线 $BC$ 上， $K$ 位于射线 $BA$ 上，而不要求 $J$ 必须位于 $AC$ 上。



这时他发现可以将正方形 $HLJK$ 通过放大或缩小得到满足要求的正方形 $DEFG$ 。

阅读以上材料，回答小明接下来研究的以下问题：

- (1) 如图2，给定锐角三角形 $ABC$ ，画出所有长宽比为2:1的长方形 $DEFG$ ，使 $D, E$ 位于边 $BC$ 上， $F, G$ 分别位于边 $AC, AB$ 上。

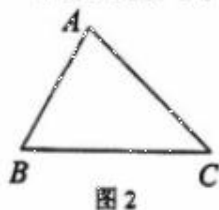
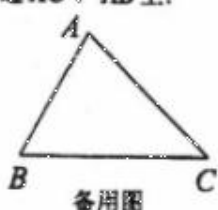
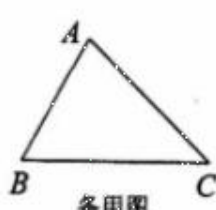


图2



备用图



备用图

- (2) 已知三角形 $ABC$ 的面积为36， $BC=12$ ，在第(1)问的条件下，求长方形 $DEFG$ 的面积。

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. 已知关于 $x$ 的二次函数 $y_1 = x^2 - (m+3)x + m + 2$ ， $y_2 = -x^2 + bx + c$ 。

- (1) 求证：方程 $x^2 - (m+3)x + m + 2 = 0$ 必有实根；
- (2) 若 $m$ 为整数， $y_1$ 的图像与 $x$ 轴有一个交点的横坐标 $a$ 满足 $5 < a < 7$ ，求 $m$ 的值；
- (3) 在第(2)问的条件下，小明利用函数图像解关于 $x$ 的不等式 $y_1 < y_2$ ，正确解得该不等式的解集为 $3 < x < 4$ ，求 $y_2$ 的解析式。

24. 过正方形  $ABCD$  的顶点  $A$  任作一条直线  $l$  ( $l$  不过点  $B, C, D$ ), 过点  $B, C, D$  作  $l$  的垂线段  $BF, CG, DH$ ,

(1) 如图 1, 若直线  $l$  过线段  $BC$  的中点  $E$ , 则  $BF:CG:DH =$  \_\_\_\_\_;

(2) 如图 2, 若直线  $l$  与线段  $BC$  相交于点  $E$ , 则  $BF, CG, DH$  满足等量关系式 \_\_\_\_\_; 请证明你的猜想;

(3) 如果直线  $l$  与线段  $CB$  的延长线相交, 直接写出  $BF, CG, DH$  满足的等量关系式 \_\_\_\_\_; 在直线  $l$  旋转一周的过程中 ( $l$  不过点  $B, C, D$ ),

直接写出  $y = \frac{BF+CG+DH}{BD}$  的取值范围 \_\_\_\_\_.

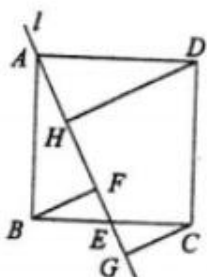


图 1

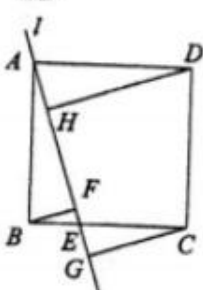
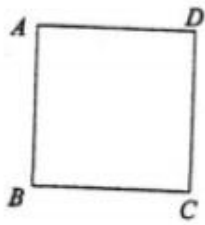
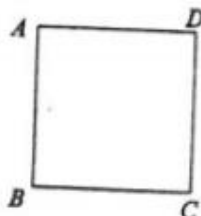


图 2



备用图



备用图

25. 定义: 在平面直角坐标系  $xOy$  中, 给定两点  $M(x_M, y_M), N(x_N, y_N)$ , 对于给定的实数  $a, b$ , 称  $a|x_M - x_N| + b|y_M - y_N|$  为  $M, N$  的权重为  $a, b$  的直角距离, 记为  $d_{a,b}(M, N)$ . 例如:  $d_{2,3}((1,0), (4,7)) = 2|1-4| + 3|0-7| = 27$ .

特别地, 权重为 1, 1 的直角距离, 又称为等权重距离, 简记为  $d(M, N)$ , 例如:

$$d((1,0), (4,7)) = |1-4| + |0-7| = 10.$$

根据以上定义, 回答以下问题:

(1)  $d((0,0), (-3,-2)) =$  \_\_\_\_\_,  $d_{3,2}((0,0), (-1,2)) =$  \_\_\_\_\_;

(2)  $P$  为直线  $y = 2x + 4$  上一动点, 求  $OP$  的等权重距离的最小值及此时  $P$  点的坐标;

(3)  $P$  为直线  $y = 2x + 4$  上一动点,  $Q$  为以  $O$  为圆心的单位圆上的动点, 则  $d(P, Q)$  的最小值是 \_\_\_\_\_,

$d_{3,2}(P, Q)$  的最小值是 \_\_\_\_\_.

