

北师大附属实验中学 2017—2018 学年度第二学期  
初一数学期中考试试卷

试卷说明:

1. 本试卷考试时间为 100 分钟, 总分数为 120 分
2. 本试卷共 10 页, 六道大题, 32 道小题
3. 请将全部答案填在答题纸上, 选择题和作图使用 2B 铅笔, 解答题必须使用 0.5 毫米黑色签字笔, 不得使用铅笔或圆珠笔答题.
4. 一律不得使用涂改液及涂改带, 本试卷主观试题铅笔答题无效.

试卷命题人: 苏海燕 吴勇

试卷审核人: 陈平

A 卷

一、选择题 (每小题 3 分, 共 30 分, 在每小题给出的四个选项中, 只有一个选项符合题意)

1. 9 的算术平方根是 ( )

- A. 3      B.  $\pm 3$       C. 81      D.  $\pm 81$

2. 在平面直角坐标系中, 下列各点在第四象限的是 ( )

- A. (1, 3)      B. (3, -1)      C. (0, -1)      D. (-3, -1)

3. 皮影戏是中国民间古老的传统艺术, 图 1 就是皮影戏中孙悟空的一个形象, 在下面右侧的四个图形中, 能由图 1 经过平移得到的图形是 ( ).



图 1



A.



B.



C.



D.



4. 下列各个不等式中, 能推出  $a > b$  的是 ( )

A.  $a - 3 < b - 3$

B.  $-4a < -4b$

C.  $\frac{3}{2}a < \frac{3}{2}b$

D.  $a + 4 > b + 2$

5. 下列命题中是真命题的是 ( )

A. 相等的角是对顶角

B. 同旁内角互补

C. 数轴上的点与实数一一对应

D. 无理数就是开方开不尽的数

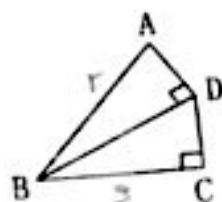
6. 如图所示,  $AD \perp BD$ ,  $BC \perp CD$ ,  $AB = 5\text{cm}$ ,  $BC = 3\text{cm}$ , 则  $BD$  的范围是 ( )

A. 大于  $5\text{cm}$

B. 小于  $3\text{cm}$

C. 大于  $5\text{cm}$  或小于  $3\text{cm}$

D. 大于  $3\text{cm}$  且小于  $5\text{cm}$



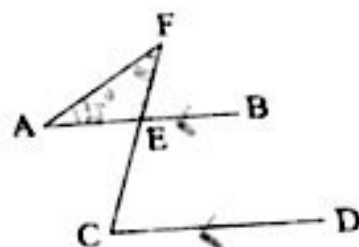
7. 如图,  $AB \parallel CD$ ,  $\angle A = 35^\circ$ ,  $\angle F = 40^\circ$ , 则  $\angle C =$  ( )

A.  $65^\circ$

B.  $70^\circ$

C.  $75^\circ$

D.  $80^\circ$



8. 如果不等式组  $\begin{cases} x > k \\ x < 2 \end{cases}$  无解, 则  $k$  的取值范围是 ( )

A.  $k > 2$

B.  $k < 2$

C.  $k \geq 2$

D.  $k \leq 2$

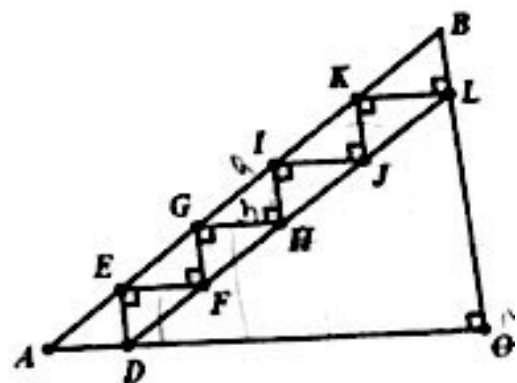
9. 如图, 由起点  $A$  到终点  $B$  有多条路径, 其中一条路径为线段  $AB$ , 长度为  $a$ , 第二条路径为折线  $ADEFGHIJKLB$ , 其长度为  $b$ , 第三条路径为折线  $ADOLB$ , 其长度为  $c$ , 第四条路径为折线  $ADOLB$ , 其长度为  $d$ , 则这四条路径的长短关系为 ( )

A.  $a > b > c > d$

B.  $a < b < c < d$

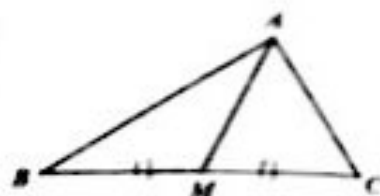
C.  $a < b = d < c$

D.  $a < c < b = d$



10. 如图,  $\triangle ABC$  的三边长均为整数, 且周长为 22,  $AM$  是边  $BC$  上的中线,  $\triangle ABM$  的周长比  $\triangle ACM$  的周长大 2, 则  $BC$  长的可能值有 ( ) 个.

- A. 4      B. 5      C. 6      D. 7



二、填空题: (每小题 2 分, 共 20 分)

11. 8 的立方根是\_\_\_\_\_.

12. 已知三角形的三边长分别为 4、7、 $x$ , 则  $x$  的取值范围为\_\_\_\_\_.

13.  $\triangle ABC$  的三个内角之比为 3:4:5, 则这三个内角中最大的内角为\_\_\_\_\_°.

14. 将四个数  $\sqrt{2}$ 、 $\sqrt{3}$ 、 $\sqrt{20}$  和  $\pi$  表示在数轴上, 被图中表示的解集包含的数有\_\_\_\_\_.

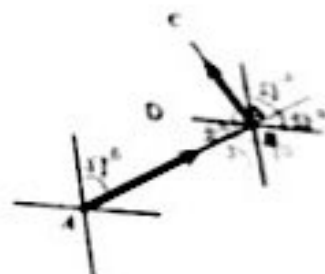


15. 已知  $m$  的平方根是  $k+1$  和  $2k-2$ , 则  $k =$  \_\_\_\_\_.

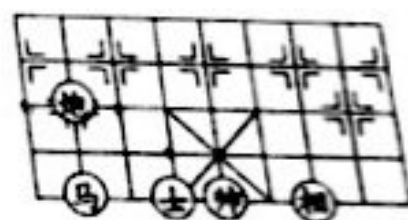
16. 命题“两直线平行, 同位角相等”的题设部分



17. 如图，一艘船从A点出发先沿北偏东 $55^\circ$ 方向航行，到达B点时紧急向左进行了 $90^\circ$ 的转弯，然后沿着BC方向航行，则 $\angle CBD = \underline{\hspace{2cm}}$ 。



18. 中国象棋在中国有着三千多年的历史，它难易适中，趣味性强，变化丰富细腻，棋盘棋子文字都体现了中国文化。如图，已知 $\textcircled{\text{炮}}$ 所在位置的坐标为 $(-3, 2)$ ， $\textcircled{\text{士}}$ 所在位置的坐标为 $(-1, 0)$ ，在中国象棋的规则中，“马走日，象（相）飞田”，若下一步移动 $\textcircled{\text{马}}$ ，则下一步可能走到的位置的坐标为 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。



19. 已知AD是 $\triangle ABC$ 的高，并且 $\angle ACD = 30^\circ$ ， $\angle ABD = 40^\circ$ ，则 $\angle BAC = \underline{110^\circ}$ 。

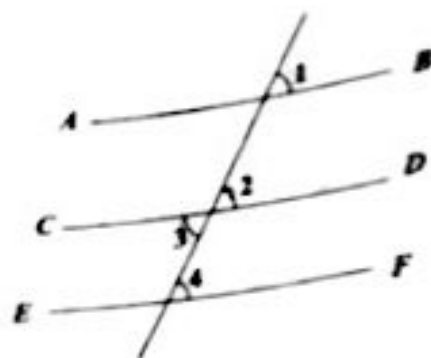
20. 三角形内角和定理的证明方法有很多，下图是教材中选用的一种方法，过点A作直线l平行于BC，请根据图中的提示，写出在证明的过程中运用到的数学原理：



### 三、解答题（共 50 分）

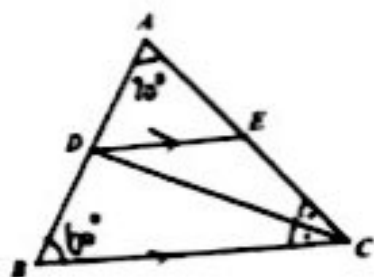
21.（本小题 4 分）计算： $\sqrt{25} + \sqrt[3]{-27} - |\sqrt{3} - 2|$   
 $= \sqrt{3}$

22.（本题共 5 分）如图， $\angle 1 = \angle 2$ ， $AB \parallel EF$ ，  
 求证： $\angle 3 = \angle 4$ 。



23.（本小题 6 分）解不等式组  $\begin{cases} 2x+5 > 3x+2 \\ \frac{x+4}{3} \leq \frac{3x+3}{4} + 1 \end{cases}$ ，并在数轴上表示该不等式组的解集。

24.（本小题 6 分）已知：如图， $DE \parallel BC$ ， $CD$  平分  $\angle ACB$ ，  
 $\angle B = 60^\circ$ ， $\angle A = 70^\circ$ ，求  $\angle EDC$  的度数。



解： $\because \angle B = 60^\circ$ ， $\angle A = 70^\circ$

$\therefore$  在  $\triangle ABC$  中，

$$\angle ACB = 180^\circ - \angle B - \angle A = \underline{\hspace{2cm}}^\circ \quad ($$

$\because CD$  平分  $\angle ACB$

$$\therefore \angle DCB = \frac{1}{2} \angle \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}^\circ \quad ($$

$\because DE \parallel BC$

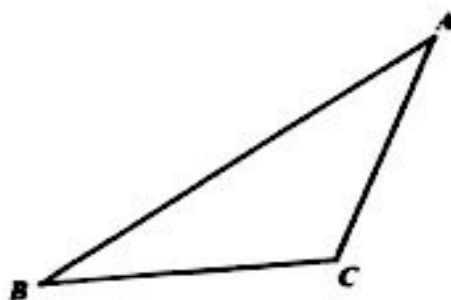
$$\therefore \angle EDC = \angle \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}^\circ \quad ($$



25. (本小题 6 分) 作图题: 如图

- (1) 作  $\triangle ABC$  的角平分线  $AM$ ;
- (2) 作  $\triangle ABM$  的边  $AB$  上的中线  $MP$  和  $\triangle ACM$  的边  $AC$  上的高线  $MQ$ ;
- (3) 通过测量, 比较  $MP$  与  $MQ$  的长度大小:

$MP$          $MQ$  (填“>”、“<”或“=”).



26. (本小题 8 分) 学校预备采购一批数学教学用具, 已知购买 1 套立体模型和 2 套三角板共需 300 元, 购买 2 套立体模型和 3 套三角板共需 510 元.

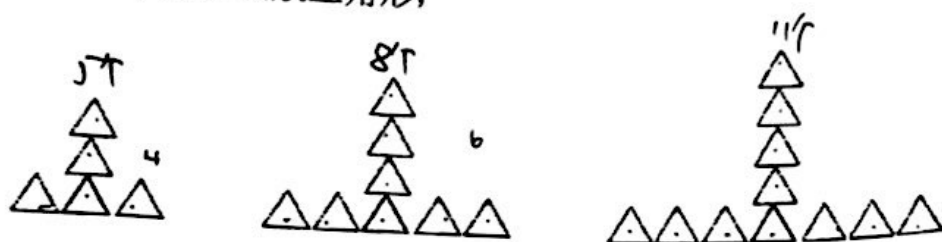
- (1) 求 1 套立体模型和 1 套三角板的价格各是多少元?
- (2) 若学校准备购买这两种数学教学用具共 80 套, 要求每种都要购买, 且三角板的数量少于立体模型的数量, 又根据学校预算, 购买总金额不能超过 8500 元, 请问学校共有几种购买方案? (请写出具体的购买方案)



## B 卷

### 四、填空题 (本题共 8 分)

29. 按如下规律摆放三角形,



第 1 堆

第 2 堆

第 3 堆

则第 9 堆三角形的个数为\_\_\_\_\_；从第\_\_\_\_\_堆开始，三角形的个数多于 2018 个.

30. 记  $R(x)$  表示正数  $x$  四舍五入后的结果，例如  $R(2.7) = 3$ ,  $R(7.11) = 7$ ,  $R(9) = 9$ ,

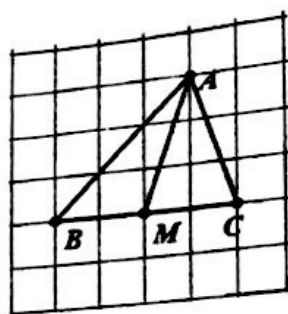
(1)  $R(\pi) = \underline{\hspace{2cm}}$ ,  $R(\sqrt{3}) = \underline{\hspace{2cm}}$ ;

(2) 若  $R\left(\frac{1}{2}x - 1\right) = 3$ , 则  $x$  的取值范围是  $\underline{4 < x < 8}$ .

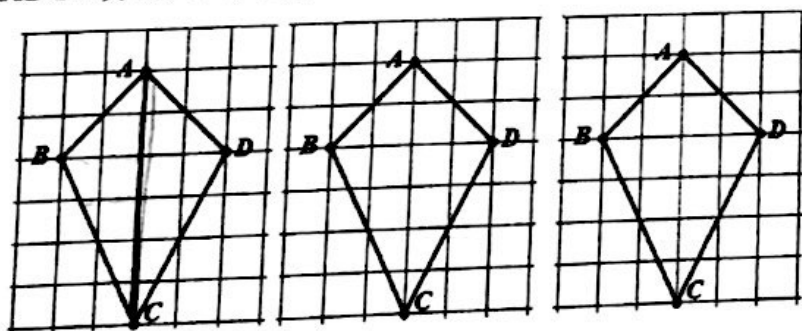
(3)  $R\left(\frac{R(x+2)}{2}\right) = 4$ , 则  $x$  的取值范围是\_\_\_\_\_.

### 五、操作题 (本题共 6 分)

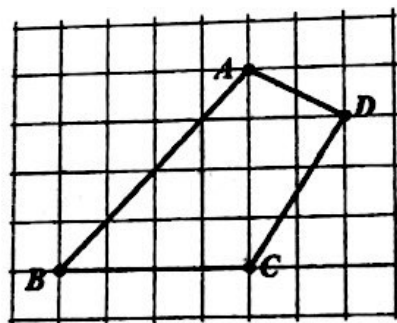
31. 如图，我们知道在  $\triangle ABC$  中，中线  $AM$  可以将  $\triangle ABC$  分成两个面积相等的三角形，即  $S_{\triangle ABM} = S_{\triangle ACM}$



(1) 参考上述结论，请尝试使用两种不同的方法将图中的四边形  $ABCD$  分成 4 个面积相等的小三角形；



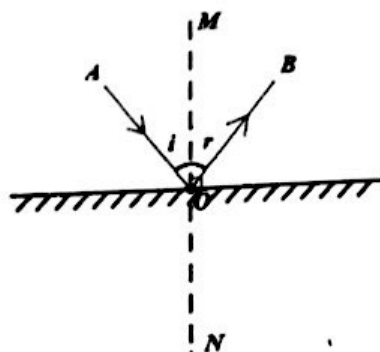
(2) 请在四边形  $ABCD$  的边上找到一点  $E$ ，使得线段  $AE$  将四边形  $ABCD$  分为面积相等的两部分。



## 六、材料阅读题（本题共6分）

### 32. 材料 1：反射定律

当入射光线 $AO$ 照射到平面镜上时，将遵循平面镜反射定律，即反射角（ $\angle BOM$ ）的大小等于入射角（ $\angle AOM$ ）的大小，显然，这两个角的余角也相等，其中法线（ $OM$ ）与平面镜垂直，并且满足入射光线、反射光线（ $OB$ ）与法线在同一个平面。



### 材料 2：平行逃逸角

对于某定角 $\angle AOB = \alpha$ （ $0^\circ < \alpha < 90^\circ$ ），点 $P$ 为边 $OB$ 上一点，从点 $P$ 发出一光线 $PQ$ （射线），其角度为 $\angle BPQ = \beta$ （ $0^\circ < \beta < 90^\circ$ ），当光线 $PQ$ 接触到边 $OA$ 和 $OB$ 时会遵循反射定律发生反射，当光线 $PQ$ 经过 $n$ 次反射后与边 $OA$ 或 $OB$ 平行时，称角 $\beta$ 为定角 $\alpha$ 的 $n$ 阶平行逃逸角，特别地，当光线 $PQ$ 直接与 $OA$ 平行时，称角 $\beta$ 为定角 $\alpha$ 的零阶平行逃逸角。

（1）已知 $\angle AOB = \alpha = 20^\circ$ ，

①如图 1，若 $PQ \parallel OA$ ，则 $\angle BPQ = \underline{\hspace{2cm}}^\circ$ ，  
即该角为 $\alpha$ 的零阶平行逃逸角；

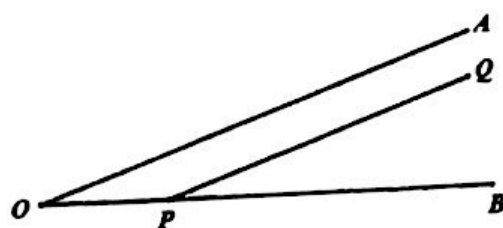


图 1

②如图 2，经过一次反射后的光线 $P_1Q \parallel OB$ ，  
此时的 $\angle BPP_1$ 为 $\alpha$ 的平行逃逸角，  
求 $\angle BPP_1$ 的大小；

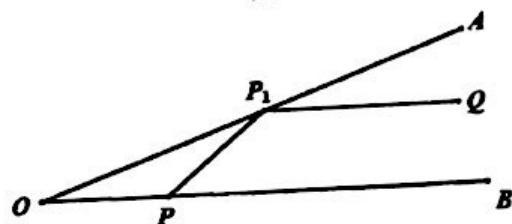


图 2

③若经过两次反射后的光线与 $OA$ 平行，请  
补全图形，并直接写出 $\alpha$ 的二阶平行逃逸角  
为 $\underline{\hspace{2cm}}^\circ$ ；

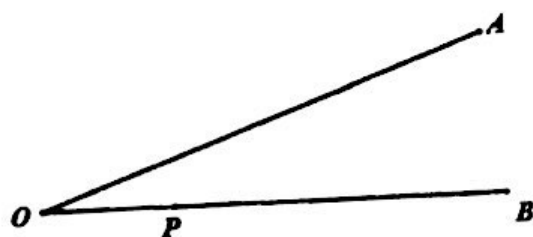


图 3

（2）根据（1）的结论，归纳猜想对于任意角 $\alpha$ （ $0^\circ < \alpha < 90^\circ$ ），其 $n$ （ $n$ 为自然数）阶平行逃逸角 $\beta = \underline{\hspace{2cm}}$ （用含 $n$ 和 $\alpha$ 的代数式表示）。





28. (本小题 7 分) 若不等式(组)①的解集中的任意解都满足不等式(组)②, 则称不等式(组)①被不等式(组)②覆盖, 特别地, 若一个不等式(组)无解, 则它被其它任意不等式(组)覆盖. 例如: 不等式  $x > 1$  被不等式  $x > 0$  覆盖, 不等式组  $\begin{cases} 2x - 1 > 0 \\ -x > 0 \end{cases}$  无解, 被其它任意不等式(组)覆盖.

- (1) 下列不等式(组)中, 能被不等式  $x < -2$  覆盖的是 \_\_\_\_\_:
- a.  $3x - 2 < 0$                       b.  $-2x + 2 < 0$
- c.  $-11 < 2x < -4$                 d.  $\begin{cases} 3x < -6 \\ 2 - x < 3 \end{cases}$

(2) 若关于  $x$  的不等式  $3x - m > 5x - 4m$  被  $x < 2$  覆盖, 求  $m$  的取值范围:

(3) 若关于  $x$  的不等式  $m - 2 < x < -2m + 1$  被  $x > 2m - 2$  覆盖, 直接写出  $m$  的取值范围 \_\_\_\_\_.



27. (本小题 8 分) 在  $\triangle ABC$  中,  $BM$  平分  $\angle ABC$  交  $AC$  于点  $M$ , 点  $P$  是直线  $AC$  上一点, 过点  $P$  作  $PH \perp BM$  于点  $H$

(1) 如图 1, 当  $\angle ACB = 110^\circ$ ,  $\angle BAC = 30^\circ$ , 且点  $P$  与点  $C$  重合时,  $\angle APH =$  40  $^\circ$ ;

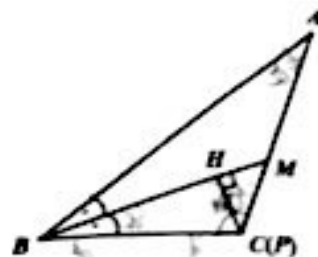


图 1

(2) 如图 2, 当点  $P$  在  $AC$  的延长线上时, 求证:  $2\angle APH = \angle ACB - \angle BAC$ ;

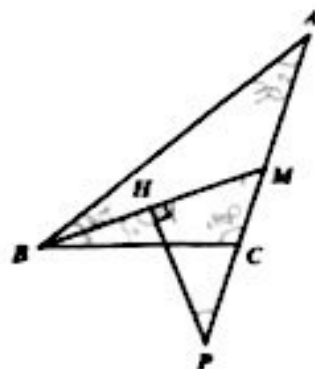


图 2

(3) 如图 3, 当点  $P$  在线段  $AM$  上 (不含端点) 时,

① 补全图形;

② 直接写出  $\angle APH$ 、 $\angle ACB$ 、 $\angle BAC$  之间的数量关系: \_\_\_\_\_.

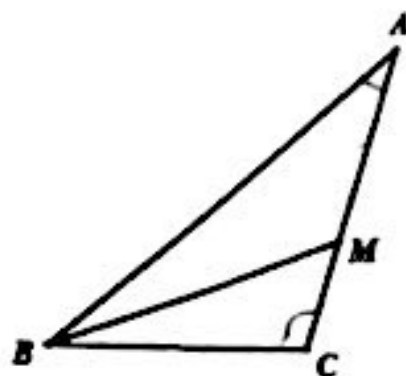


图 3

