扫码查看解析

# 2020-2021学年北京市朝阳区陈经纶中学八年级（下）期中试卷

## 数　学

注：满分为100分。

**一、选择题：本大题共8个小题，每小题3分，共24分.在每小题给出的四个选项中，有且只有一项是符合题目要求的.**

1. 以下列各组数为边长，不能构成直角三角形的是(　　)

A. 5，12，13　　B. 1，2，$\sqrt{5}$　　C. 1，$\sqrt{3}$，2　　D. 4，5，6

2. 下列根式中属于最简二次根式的是(　　)

A. $\sqrt{8}$　　B. $\sqrt{a^2+1}$　　C. $\sqrt{\frac{1}{2}}$　　D. $\frac{1}{\sqrt{2}}$

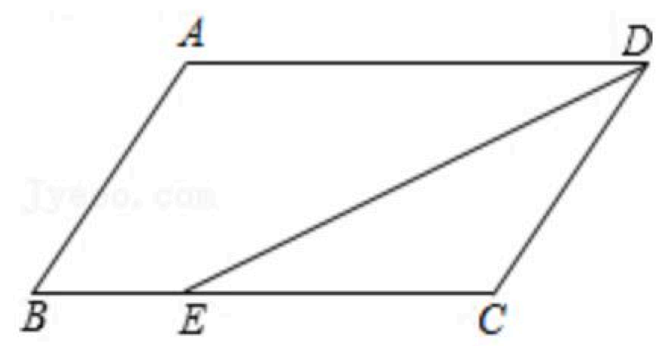
3. 下列各式中，运算正确的是(　　)

A. $\sqrt{12}=2\sqrt{3}$　　B. $3\sqrt{3}-\sqrt{3}=3$

C. $3+\sqrt{2}=3\sqrt{2}$　　D. $\sqrt{(-2)^2}=-2$

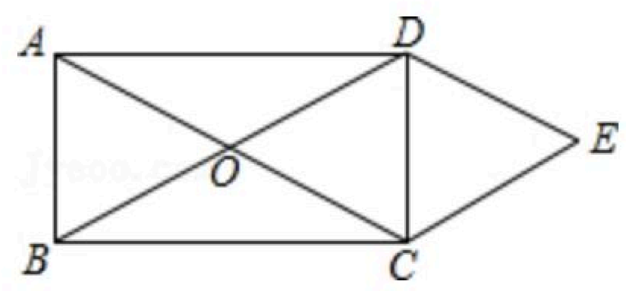
4. 如图，在平行四边形$ABCD$中，$DE$平分$\angle ADC$交$BC$边于点$E$，已知$BE=4cm$，$AB=6cm$，则$AD$的长度是(　　)

A. $4cm$　　B. $6cm$　　C. $8cm$　　D. $10cm$




5. 如图，矩形$ABCD$的对角线$AC$、$BD$相交于点$O$，且$DE /\!/ AC$，$CE /\!/ BD$，若$AC=2$，则四边形$OCED$的周长为(　　)

A. 16　　B. 8　　C. 4　　D. 2



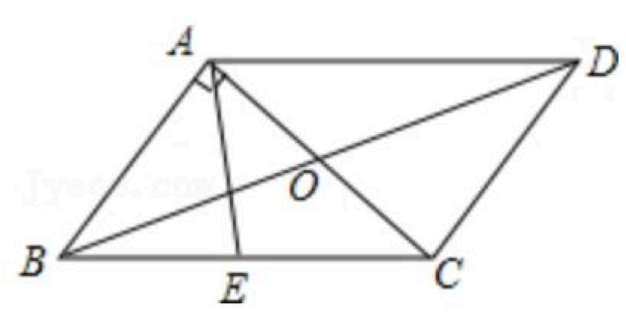

6. 《九章算术》是我国古代的数学名著，书中的“折竹抵地”问题：今有竹高一丈，末折抵地，去本三尺．问折者高几何？意思是：一根竹子，原高一丈(一丈=10尺)，一阵风将竹子折断，其竹梢恰好抵地，抵地处离竹子底部3尺远，问折断处离地面的高度是多少？设折断后离地面的高度为$x$尺，则可列方程为(　　)

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

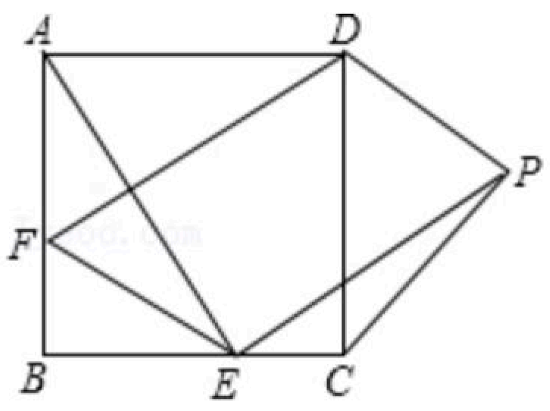
C. $x^2+3=(10-x)^2$　　D. $x^2+3^2=(10-x)^2$

7. 如图，平行四边形$ABCD$的周长是$22cm$，对角线$AC$与$BD$交于点$O$，$AC\perp AB$，$E$是$BC$中点，$\triangle AOD$的周长比$\triangle AOB$的周长多$3cm$，则$AE$的长度为(　　)

A. $3cm$　　B. $3.5cm$　　C. $4cm$　　D. $4.5cm$



8. 如图，在给定的正方形$ABCD$中，点$E$从点$B$出发，沿边$BC$方向向终点$C$运动，$DF\perp AE$交$AB$于点$F$，以$FD$、$FE$为邻边构造平行四边形$DFEP$，连接$CP$，则$\angle DFE+\angle EPC$的度数的变化情况是(　　)



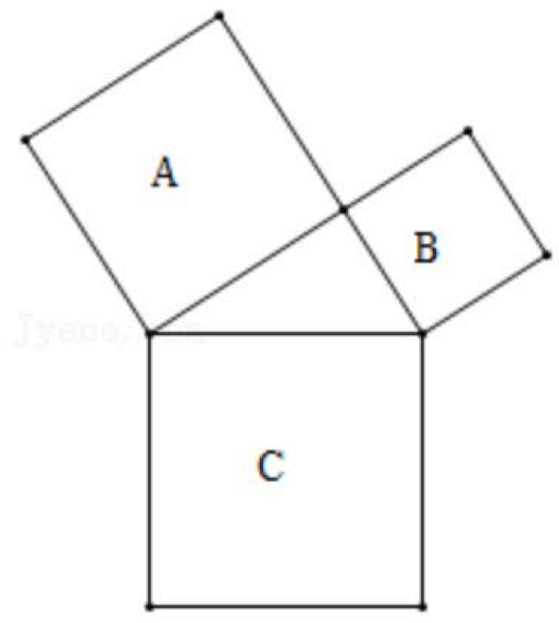

A. 一直减小　B. 一直减小后增大　C. 一直不变

D. 先增大后减小

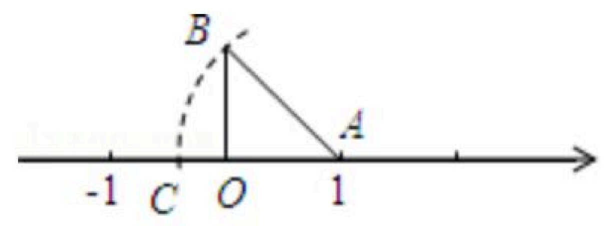
## 二、填空题：本大题共8个小题，每小题3分，共24分.

9. 若二次根式$\sqrt{x-3}$有意义，则$x$的取值范围是____________.

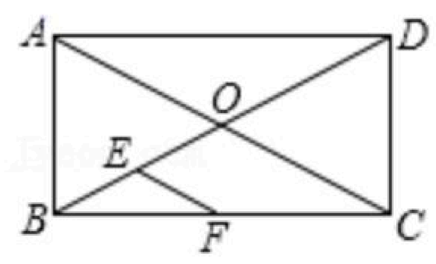
10. 如图，图中所有的四边形都是正方形，图中的三角形是直角三角形，已知正方形$A$、$B$的面积分别是9和4，则最大正方形$C$的面积是__________.



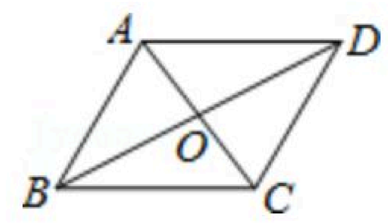

11. 如图，数轴上的点$A$表示的数是1，$OB\perp OA$，垂足为$O$，且$BO$=1，以点$A$为圆心．$AB$为半径画弧交数轴于点$C$，则$C$点表示的数为__________.



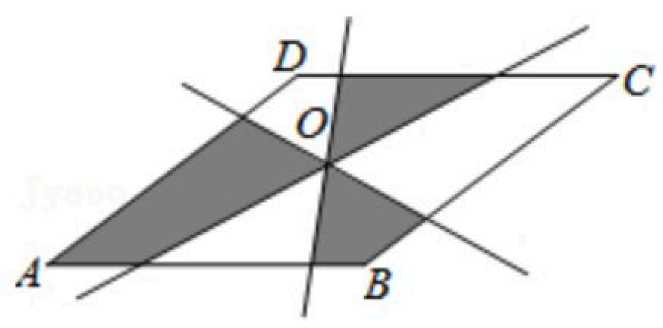

12. 如图，矩形$ABCD$中，对角线$AC$、$BD$相交于点$O$，点$E$、$F$分别是$BO$、$BC$的中点，若$AB$=5，$BC$=12，则$EF$=__________；



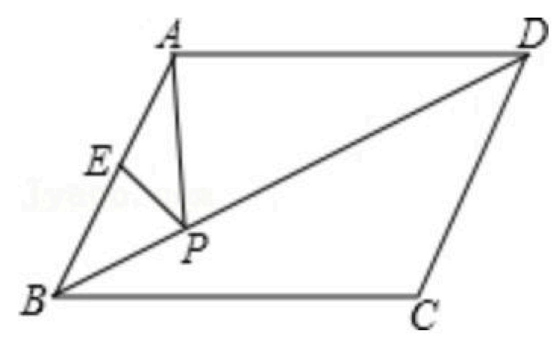

13. 如图，四边形$ABCD$是菱形，$AC$与$BD$相交于点$O$，添加一个条件：____________________，可使它成为正方形.




14. 如图，四边形$ABCD$是菱形，点$O$是两条对角线的交点，过点$O$的三条直线将菱形分成阴影和空白部分，当菱形的两条对角线长分别为12和16时，则阴影部分面积为__________.




15. 如图，在菱形$ABCD$中，$\angle ABC=60°$，$E$为$AB$边的中点，$P$为对角线$BD$上任意一点，$AB$=4，则$PE+PA$的最小值为________.




16. 定义：对于线段$MN$和点$P$，当$PM=PN$，且$\angle MPN\leqslant 120°$时，称点$P$为线段$MN$的“等距点”．特别地，当$PM=PN$，且$\angle MPN=120°$时，称点$P$为线段$MN$的“强等距点”．在平面直角坐标系$xOy$中，点$A$的坐标为$(2\sqrt{3}，0)$.

(1)若点$B$是线段$OA$的“强等距点”，且在第一象限，则点$B$的坐标为(________，________)；

扫码查看解析

(2)若点$C$是线段$OA$的“等距点”，则点$C$的纵坐标$t$的取值范围是__________________________.

**三、解答题：本大题共10个小题，共52分.17-25题每题5分，26题7分.**

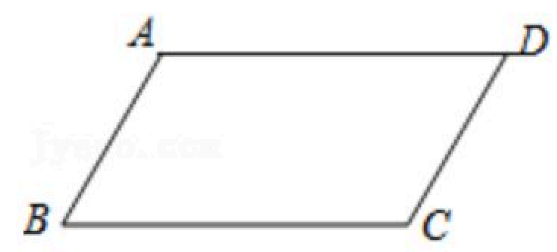
17. 计算：$(\sqrt{\frac{1}{2}}+\sqrt{3})-(\sqrt{2}-\sqrt{12})$.

18. 已知$x=\sqrt{5}+1$，求$x^2-2x$的值.

19. 下面是小明设计的“作平行四边形$ABCD$的边$AB$的中点”的尺规作图过程.

已知：平行四边形$ABCD$.

求作：点$M$，使点$M$为边$AB$的中点.



作法：如图，

①作射线$DA$；

②以点$A$为圆心，$BC$长为半径画弧，交$DA$的延长线于点$E$；

③连接$EC$交$AB$于点$M$. 所以点$M$就是所求作的点.

根据小明设计的尺规作图过程，

(1)使用直尺和圆规，补全图形(保留作图痕迹)；

(2)完成下面的证明.

证明：连接$AC$、$EB$.

∵四边形$ABCD$是平行四边形，

∴$AE /\!/ BC$.

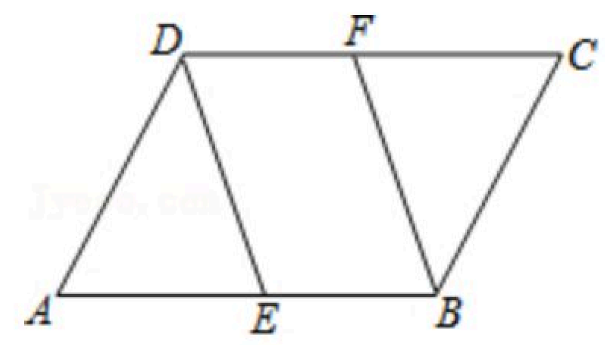
∵$AE=$____________，

∴四边形$EBCA$是平行四边形(______________________________________________)(填推理的依据).

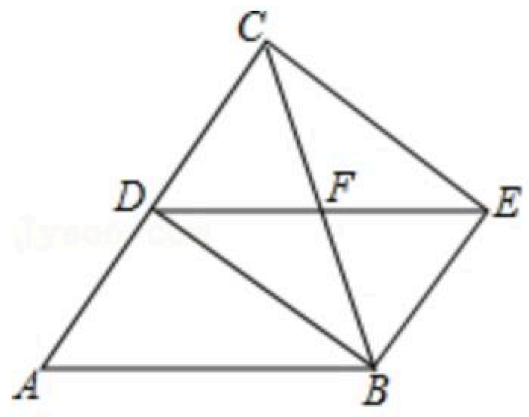
∴$AM=MB$(____________________________________)(填推理的依据).

∴点$M$为所求作的边$AB$的中点.

20. 如图，平行四边形$ABCD$中，$E$、$F$是$AB$、$CD$边上的点，$AE=CF$，求证：$DE=BF$.



21. 如图，在△$ABC$中，$BD$是$AC$的垂直平分线．过点$D$作$AB$的平行线交$BC$于点$F$，过点$B$作$AC$的平行线，两平行线相交于点$E$，连接$CE$．求证：四边形$BECD$是矩形．




22. 如图，正方形网格中的每个小正方形边长都是1，每个小格的顶点叫做格点，以格点为顶点分别按下列要求画三角形．

(1)在图1中，画一个三角形，使它的三边长都是有理数；

(2)在图2中，画一个三角形，使它的三边长分别为3，$2\sqrt{2}$，$\sqrt{5}$；

(3)在图3中，画一个三角形，使它的面积为5．

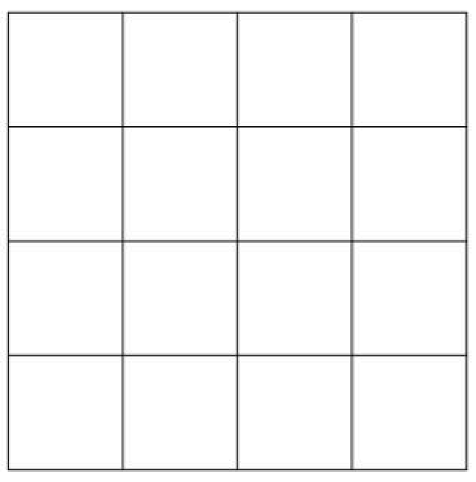


图1

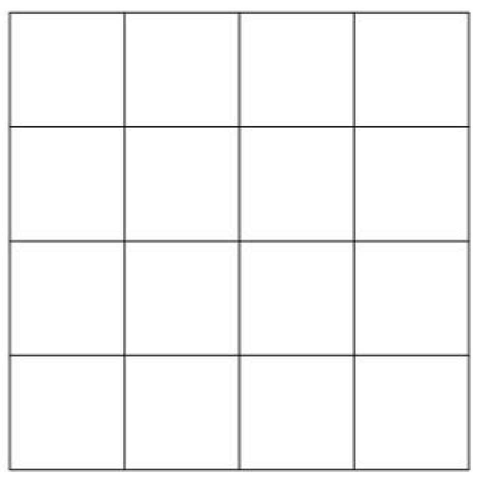


图2

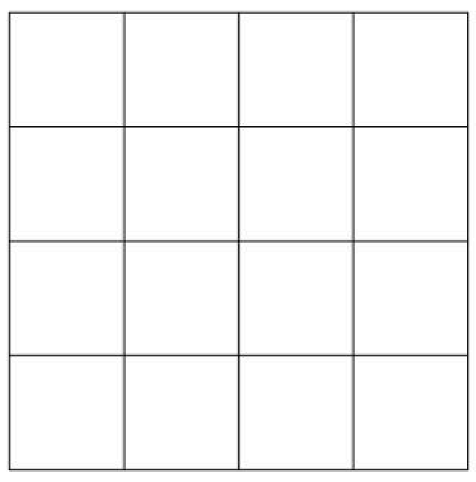
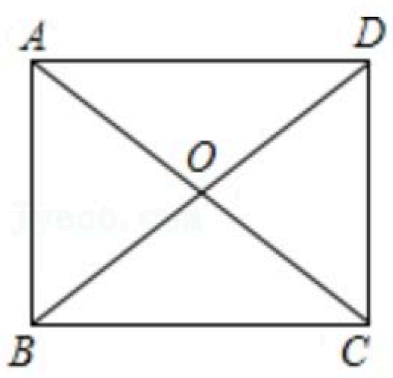


图3

23. 已知：如图，矩形$ABCD$中，对角线$AC$、$BD$相交于点$O$，过$B$、$C$两点分别作$AC$、$BD$的平行线，两直线相交于点$F$．

(1)补全图形，并证明四边形$BFCO$是菱形；

(2)若$AB$=3，$BC$=4，求四边形$BFCO$的周长．




24. 阅读下面材料：

学习了《平行四边形》单元知识后，小东根据学习平行四边形的经验，对矩形的判定问题进行了再次探究．

以下是小东的探究过程，请你补充完整：

(1)在平行四边形$ABCD$中，对角线$AC$与$BD$相交于点$O$．补充下列条件中能判断平行四边形$ABCD$是矩形的是____________(请将所有正确答案前的字母填写在横线上)

A．$AC\perp BD$ B．$AC$=$BD$ C．$AD$=$DC$ D．$\angle DAB$=$\angle ABC$

(2)小东进一步探究发现：

在通过对“边、角、对角线”研究矩形的判定中，小东提出了一个猜想：“一组对边相等，一组对角均为直角的四边形为矩形．”请你画出图形，判断小东的猜想是否是证明题．如果是真命题，请写出证明过程，如果不是，请说明理由．

25. 数学教育家波利亚曾说：“对一个数学问题，改变它的形式，变换它的结构，直到发现有价值的东西，这是数学解题的一个重要原则”．

扫码查看解析

材料一：平方运算和开方运算是互逆运算．如$a^2\pm2ab+b^2=(a\pm b)^2$，那么$\sqrt{a^2\pm2ab+b^2}=|a\pm b|$．如何将双重二次根式$\sqrt{5\pm2\sqrt{6}}$化简？我们可以把$5\pm2\sqrt{6}$转化为$(\sqrt{3})^2\pm2\sqrt{6}+(\sqrt{2})^2=(\sqrt{3}\pm\sqrt{2})^2$完全平方的形式，因此双重二次根式$\sqrt{5\pm2\sqrt{6}}=\sqrt{(\sqrt{3}\pm\sqrt{2})^2}=\sqrt{3}\pm\sqrt{2}$得以化简．

材料二：在直角坐标系$xOy$中，对于点$P(x，y)$和$Q(x，y')$给出如下定义：若$y'=\begin{cases}y(x\geqslant0)\\-y(x<0)\end{cases}$，则称点$Q$为点$P$的“横负纵变点”．例如：点(3，2)的“横负纵变点”为(3，2)，点(−2，5)的“横负纵变点”为(−2，−5)．

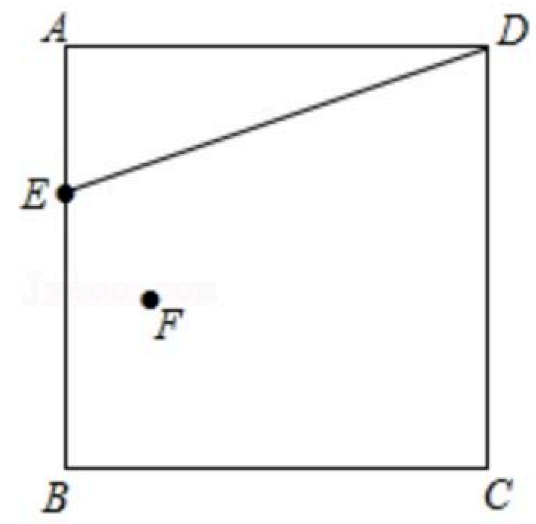
请选择合适的材料解决下面的问题：

(1)点$(\sqrt{2}，-\sqrt{3})$的“横负纵变点”为\_\_\_\_\_\_\_\_，点$(-3\sqrt{3}，-2)$的“横负纵变点”为________；

(2)化简：$\sqrt{7+2\sqrt{10}}$；

(3)已知$a$为常数$(1\leqslant a\leqslant2)$，点$M(-\sqrt{2}，m)$且$m=\dfrac{1}{\sqrt{2}}(\sqrt{a+2\sqrt{a-1}}+\sqrt{a-2\sqrt{a-1}})$，点$M'$是点$M$的“横负纵变点”，则点$M'$的坐标是________．

26. 如图，在正方形$ABCD$中，点$E$是边$AB$上的一动点(不与点$A$、$B$重合)，连接$DE$，点$A$关于直线$DE$的对称点为$F$，连接$EF$并延长交$BC$边于点$G$，连接$DF$、$DG$．




(1)依题意补全图形，并证明$\angle FDG=\angle CDG$；

(2)过点$E$作$EM\perp DE$于点$E$，交$DG$的延长线于点$M$，连接$BM$．

①直接写出图中和$DE$相等的线段；

②用等式表示线段$AE$、$BM$的数量关系，并证明．