# 2024年中考数学一轮模拟押题卷及答案解析（一）

（考试时间：120分钟　试卷满分：120分）

一．选择题（共10小题，满分30分，每小题3分）

1．我国的北斗卫星导航系统中有一颗中高轨道卫星高度大约是21500000米．将数字21500000用科学记数法表示为（　）

A．$2.15\times10^{7}$　　B．$0.215\times10^{8}$　　C．$2.15\times10^{6}$　　D．$21.5\times10^{6}$

【答案】A

【分析】本题考查了科学记数法：把一个大于10的数表示成$a\times10^{n}$的形式（$a$大于或等于1且小于10，$n$是正整数）；$n$的值为小数点向左移动的位数．

根据科学记数法的定义，计算求值即可；

【详解】解：　$21500000=2.15\times10^{7}$，

故选：A．

2．下列计算结果正确的是（　）

A．$(a^{3})^{3}=a^{6}$　　B．$a^{6}\div a^{3}=a^{2}$

C．$(ab^{4})^{2}=ab^{8}$　　D．$(a+b)^{2}=a^{2}+2ab+b^{2}$

【答案】D

【分析】本题主要考查了同底数幂的乘除法以及幂的乘方和积的乘方，根据幂的乘方法则可判断选项A，根据同底数幂的除法法则可判断选项B，根据幂的乘方和积的乘方法则可判断选项C，根据完全平方公式可判断选项D．

【详解】解：A、$(a^{3})^{3}=a^{9}$，故错误，不符合题意；

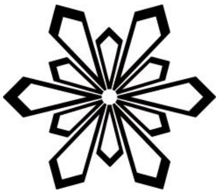
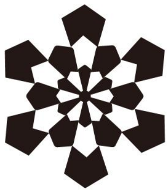
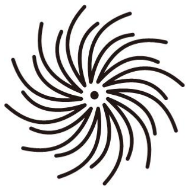
B、$a^{6}\div a^{3}=a^{3}$，故错误，不符合题意；

C、$(ab^{4})^{2}=a^{2}b^{8}$，故错误，不符合题意；

D、$(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$，故正确，符合题意；

故选：D．

3．生活中有许多对称美的图形，下列是中心对称图形但不是轴对称图形的是（　　）

A． B． C． D．

【答案】D

【分析】根据中心对称图形定义：把图形沿某点旋转 180°得到的新图形与原图形重合的图形叫中心对称图形，轴对称图形定义：把一个图形沿某条直线对折两边完全重合的图形叫轴对称图形，逐个判断即可得到答案．

【详解】解：由题意可得，

A 选项图形即是中心对称图形又是轴对称图形，不符合题意，

B 选项图形即是中心对称图形又是轴对称图形，不符合题意，

C 选项图形即是中心对称图形又是轴对称图形，不符合题意，

D 选项图形是中心对称图形但不是轴对称图形，符合题意，

故选：D；

【点睛】本题考查中心对称图形定义：把图形沿某点旋转 180°得到的新图形与原图形重合的图形叫中心对称图形，轴对称图形定义：把一个图形沿某条直线对折两边完全重合的图形叫轴对称图形．

4．下列说法正确的是（　）

A．检测“神州十六号”载人飞船零件的质量，应采用抽样调查

B．任意画一个三角形，其外角和是 180°是必然事件

C．数据 4，9，5，7 的中位数是 6

D．甲、乙两组数据的方差分别是$s_{甲}^{2}=0.4$，$s_{乙}^{2}=2$，则乙组数据比甲组数据稳定

【答案】C

【分析】根据普查和抽样调查、事件的分类、中位数、方差的意义分别进行判断即可

【详解】解：A．检测“神州十六号”载人飞船零件的质量，应采用普查，故选项错误，不符合题意；

B．任意画一个三角形，其外角和是180°是不可能事件，故选项错误，不符合题意；

C．数据4，9，5，7的中位数是，故选项准确，符合题意；

D．甲、乙两组数据的方差分别是$s_{甲}^{2}=0.4$，$s_{乙}^{2}=2$，则乙组数据比甲组数据更不稳定，故选项错误，不符合题意．

故选：C．

【点睛】此题考查了普查和抽样调查、事件的分类、中位数、方差的意义，熟练掌握相关知识是解题的关键．

5．在平面直角坐标系的第二象限内有一点$P$，点$P$到$x$轴的距离为4，到$y$轴的距离为5，则点$P$的坐标是（　）

A．$(4,\ -5)$　　B．$(5,-4)$　　C．$(-4,\ 5)$　　D．$(-5,4)$

【答案】D

【分析】设$P$点坐标为$(x,y)$，根据第二象限点的横纵坐标的符号，求解即可．

【详解】解：设$P$点坐标为$(x,y)$，

∵点$P$在第二象限内，

∴$x<0$，$y>0$，

∵点$P$到$x$轴的距离为4，到$y$轴的距离为5，

∴$|y|=4$，$|x|=5$，

∴$y=4$，$x=-5$，

即$P$点坐标为$(-5,4)$，

故选：D

【点睛】本题考查了点的坐标，熟记点到 $x$ 轴的距离等于纵坐标的绝对值，到 $y$ 轴的距离等于横坐标的绝对值是解题的关键．

6．《九章算术》中有一道关于古代驿站送信的题目，其白话译文为：一份文件，若用慢马送到 900 里远的城市，所需时间比规定时间多 1 天；若改为快马派送，则所需时间比规定时间少 3 天，已知快马的速度是慢马的 2 倍，求规定时间，设规定时间为$x$天，则可列出正确的方程为（　　）

A．$\frac{900}{x+3}=2\times\frac{900}{x-1}$　　　　B．$\frac{900}{x-3}=2\times\frac{900}{x+1}$

C．$\frac{900}{x-1}=2\times\frac{900}{x+3}$　　　　D．$\frac{900}{x+1}=2\times\frac{900}{x-3}$

【答案】B

【分析】本题考查了由实际问题抽象出分式方程，找准等量关系，正确列出分式方程是解题的关键．根据快、慢马送到所需时间与规定时间之间的关系，可得出慢马送到所需时间为$(x+1)$天，快马送到所需时间为$(x-3)$天，再利用速度=路程÷时间，结合快马的速度是慢马的 2 倍，即可得出关于$x$的分式方程，此题得解．

【详解】解：∵规定时间为$x$天，

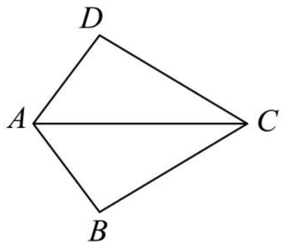
∴慢马送到所需时间为$(x+1)$天，快马送到所需时间为$(x-3)$天，

又∵快马的速度是慢马的 2 倍，两地间的路程为 900 里，

∴$\frac{900}{x-3}=2\times\frac{900}{x+1}$.

故选：B．

7．$\triangle ABC$与$\triangle ADC$的$AC$边重合，$AB=AD$．添加下一个条件后，仍无法判定$\triangle ABC\cong\triangle ADC$的是（　　）




A．$CB=CD$　　　　B．$\angle BAC=\angle DAC$

C．$\angle B=\angle D=90°$　　　　D．$\angle ACB=\angle ACD$

【答案】D

【分析】本题考查了全等三角形的判定定理．根据全等三角形的判定定理逐个判断即可．

【详解】解：A、$AB=AD$、$AC=AC$、$BC=CD$，符合全等三角形的判定定理 SSS，能推出$\triangle ABC\cong\triangle ADC$，故本选项不符合题意；

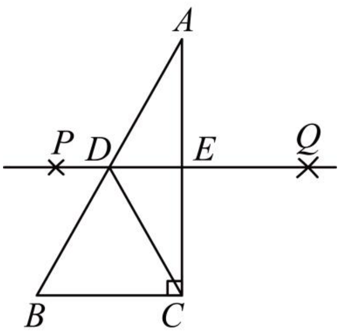
B、$AB=AD$、$\angle BAC=\angle DAC$、$AC=AC$，符合全等三角形的判定定理 SAS，能推出$\triangle ABC\cong\triangle ADC$，故本选项不符合题意；

C、$AB=AD$、$AC=AC$、$\angle B=\angle D=90°$，符合全等三角形的判定定理 HL，能推出$\triangle ABC\cong\triangle ADC$，故本选项不符合题意；

D、$AB=AD$、$AC=AC$、$\angle ACB=\angle ACD$，不符合全等三角形的判定定理，不能推出$\triangle ABC\cong\triangle ADC$，故本选项符合题意；

故选：D．

8．如图，在$\triangle ABC$中，$\angle ACB=90°$，分别以点 $A$ 和点 $C$ 为圆心，大于$\frac{1}{2}AC$的长为半径作弧，两弧相交于 $P$，$Q$ 两点，作直线$PQ$交$AB$，$AC$于点 $D$，$E$，连接$CD$．下列说法错误的是（　　）




A．直线$PQ$是$AC$的垂直平分线　　B．$CD=\frac{1}{2}AB$

C．$DE=\frac{1}{2}BC$　　D．$S_{\triangle ADE}:S_{四边形DBCE}=1:4$

【答案】D

【分析】根据直线$PQ$是$AC$的垂直平分线、平行线分线段成比例、三角形中位线定理、相似三角形的判定和性质等知识，分别进行判断即可．

【详解】解：A．由作图过程可知，直线$PQ$是$AC$的垂直平分线，故选项正确，不符合题意；

B．由作图过程可知，直线$PQ$是$AC$的垂直平分线，

∴点$E$是$AC$的中点，$AD=CD$，

在$\triangle ABC$中，$\angle ACB=90°$，

∴$DE\parallel BC$，

∴$\frac{AD}{BD}=\frac{AE}{CE}=1$，

即点$D$是$AB$的中点，

∴$CD=\frac{1}{2}AB$，

故选项正确，不符合题意；

C．∵点$D$是$AB$的中点，点$E$是$AC$的中点，

∴$DE$是$\triangle ABC$的中位线，

∴$DE=\frac{1}{2}BC$，

故选项正确，不符合题意；

D．∵$DE\parallel BC$，

∴$\triangle ADE\backsim\triangle ABC$，

∴$\frac{S_{\triangle ADE}}{S_{\triangle ABC}}=\left(\frac{DE}{BC}\right)^2=\left(\frac{1}{2}\right)^2=\frac{1}{4}$，

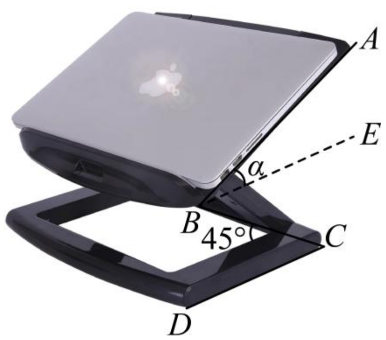
∴$S_{\triangle ADE}:S_{四边形DBCE}=1:3$，

故选项错误，符合题意.

故选：D.

【点睛】此题考查了相似三角形的判定和性质、平行线分线段成比例定理、垂直平分线的性质、三角形中位线定理等知识，熟练掌握相似三角形的判定和性质、平行线分线段成比例定理是解题的关键.

9．如图，一款可调节的笔记本电脑支架放置在水平桌面上，调节杆$BC=\sqrt{2}a$，$AB=b$，$AB$的最大仰角为$\alpha$.当$\angle C=45°$时，则点$A$到桌面的最大高度是（　）

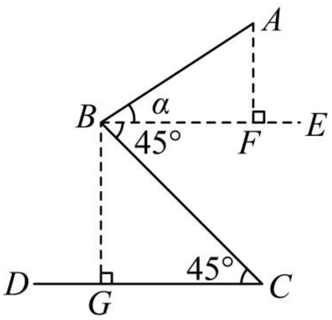



A．$a+\frac{b}{\cos a}$　　B．$a+\frac{b}{\sin\alpha}$　　C．$a+b\cos a$　　D．$a+b\sin\alpha$

【答案】D

【分析】过点$A$作$AF\perp BE$于$F$，过点$B$作$BG\perp CD$于$G$，利用解直角三角形可得$AF=b\sin\alpha$，$BG=a$，根据点$A$到桌面的最大高度$=BG+AF$，即可求得答案.

【详解】如图，过点$A$作$AF\perp BE$于$F$，过点$B$作$BG\perp CD$于$G$，




在 $\mathrm{Rt}\triangle ABF$中，$AF = AB \cdot \sin\alpha = b\sin\alpha$，

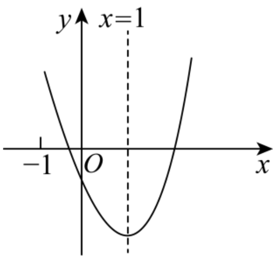
在 $\mathrm{Rt}\triangle BCG$中，$BG = BC \cdot \sin 45° = \sqrt{2}a \times \frac{\sqrt{2}}{2} = a$，

∴点$A$到桌面的最大高度$= BG + AF = a + b\sin\alpha$，

故选：D．

【点睛】本题考查了解直角三角形的应用，解题关键是添加辅助线，构造直角三角形，利用解直角三角形解决问题．

10．对称轴为直线$x = 1$ 的抛物线$y = ax^2 + bx + c$（$a$，$b$，$c$ 为常数，且$a \neq 0$）如图所示，小明同学得出了以下结论：①$abc > 0$，②$b^2 > 4ac$，③$4a + 2b + c > 0$，④$3a + c > 0$，⑤$a + b \leq m(am + b)$（$m$ 为任意实数），⑥当$x < -1$ 时，$y$ 随 $x$ 的增大而减小．其中结论正确的个数为（　）




A．3　　　　B．4　　　　C．5　　　　D．6

【答案】C

【分析】本题考查了二次函数图象与系数的关系，二次函数$y = ax^2 + bx + c(a \neq 0)$系数符号由抛物线开口方向、对称轴和抛物线与$y$轴的交点确定．

由抛物线的开口方向判断$a$的符号，由抛物线与$y$轴的交点判断$c$的符号，结合对称轴判断①，然后根据对称

轴及抛物线与$x$轴交点情况判断②，根据对称性求得$x=2$时的函数值小于0，判断③；根据$x=-1$时的函数值，结合$b=-2a$，代入即可判断④，根据顶点坐标即可判断⑤，根据函数图象即可判断⑥.

【详解】解：①由图象可知：$a>0$，$c<0$，

∵对称轴为直线：$x=-\frac{b}{2a}=1$，

∴$b=-2a<0$，

∴$abc>0$，故①正确；

②∵抛物线与$x$轴有两个交点，

∴$b^2-4ac>0$，

∴$b^2>4ac$，故②正确；

③∵对称轴为直线$x=1$，则$x=0$与$x=2$的函数值相等，

∴当$x=2$时，$y=4a+2b+c<0$，故③错误；

④当$x=-1$时，$y=a-b+c=a-(-2a)+c>0$，

∴$3a+c>0$，故④正确；

⑤当$x=1$时，$y$取到最小值，此时，$y=a+b+c$，

而当$x=m$时，$y=am^2+bm+c$，

所以$a+b+c\le am^2+bm+c$，

故$a+b\le am^2+bm$，即$a+b\le m(am+b)$，故⑤正确，

⑥当$x<-1$时，$y$随$x$的增大而减小，故⑥正确，

综上，正确的是①②④⑤⑥共5个，

故选：C.

二．填空题（共6小题，满分18分，每小题3分）

11．计算：$\left(-\frac{1}{3}\right)^{-2}+\left(1-\sqrt{2}\right)^0-2\cos60^\circ=$________.

【答案】9

【分析】先计算零次幂、负整数指数幂和特殊角的三角函数值，再计算乘法，最后计算加减.

【详解】解：$\left(-\frac{1}{3}\right)^{-2}+\left(1-\sqrt{2}\right)^{0}-2\cos 60^{\circ}$

$=9+1-2\times\frac{1}{2}$

$=9+1-1$

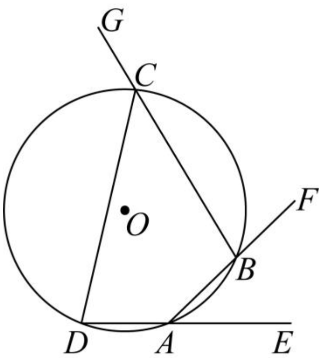
$=9$，

故答案为：9.

【点睛】此题考查了实数的混合运算能力，解题的关键是能准确确定运算顺序，并能进行正确地计算.

12．如图，四边形$ABCD$内接于$\odot O$，它的 3 个外角$\angle EAB$，$\angle FBC$，$\angle GCD$的度数之比为$1:2:4$，则

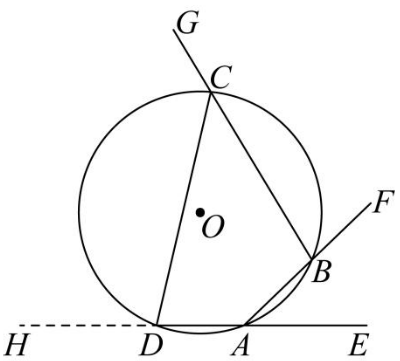
$\angle D=$________.




【答案】72°/72 度

【分析】根据圆内接四边形的对角互补以及外角的性质可求出$\angle CDH$，再根据平角的定义求解.

【详解】解：如图，延长$ED$到 $H$，



∵四边形$ABCD$内接于$\odot O$，

∴$\angle ABC+\angle ADC=\angle BAD+\angle BCD=180°$，

∴$\angle FBC+\angle HDC=\angle EAB+\angle GCD=180°$，

∵$\angle EAB$，$\angle FBC$，$\angle GCD$的度数之比为$1:2:4$，

∴$\angle EAB$，$\angle FBC$，$\angle GCD$，$\angle CDH$的度数之比为$1:2:4:3$，

∵$\angle EAB+\angle FBC+\angle GCD+\angle CDH=360°$，

∴$\angle CDH=360°\times\frac{3}{1+2+4+3}=108°$，

∴$\angle ADC=180°-\angle CDH=72°$.

故答案为：$72°$.

【点睛】本题考查圆内接四边形，解题的关键是掌握圆内接四边形的对角互补，外角和是360度.

13．若$|a-1|+(b-3)^2=0$，则$\sqrt{a+b}=$____________.

【答案】2

【分析】根据绝对值的非负性，平方的非负性求得$a,b$的值进而求得$a+b$的算术平方根即可求解.

【详解】解：∵$|a-1|+(b-3)^2=0$，

∴$a-1=0,b-3=0$，

解得：$a=1,b=3$，

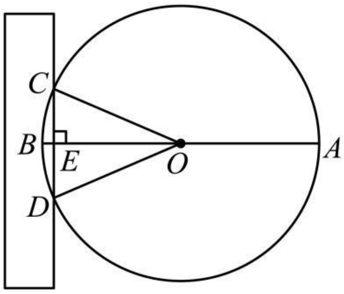
∴$\sqrt{a+b}=\sqrt{1+3}=2$，

故答案为：2.

【点睛】本题考查了求一个数的算术平方根，熟练掌握绝对值的非负性，平方的非负性求得$a,b$的值是解题的关键.

14.《九章算术》是中国传统数学重要的著作之一，其中第九卷《勾股》中记载了一个“圆材埋壁”的问题：“今有圆材，埋在壁中，不知大小．以锯锯之、深一寸，锯道长一尺，问径几何？”用几何语言表达为：如图，

$AB$是$\odot O$的直径，弦$CD\perp AB$于点$E$，$EB=1$寸，$CD=10$寸，则直径$AB$长为 ________寸.




【答案】26

【分析】证明$E$为$CD$的中点，可得$CE=DE=\frac{1}{2}CD=5$，设$OC=OA=x$，则$AB=2x$，$OE=(x-1)$，由勾股定理得：$OE^2+CE^2=OC^2$，可得$(x-1)^2+5^2=x^2$，再解方程可得答案.

【详解】解：∵弦$CD\perp AB$，$AB$为$\odot O$的直径，

∴$E$为$CD$的中点，

又∵$CD=10$（寸），

∴$CE=DE=\frac{1}{2}CD=5$（寸），

设$OC=OA=x$（寸），

则$AB=2x$（寸），$OE=(x-1)$寸，

由勾股定理得：$OE^2+CE^2=OC^2$，

即$(x-1)^2+5^2=x^2$，

解得$x=13$，

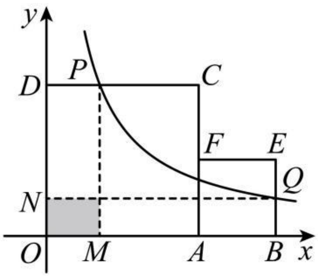
∴$AB=26$（寸），

故答案为：26.

【点睛】本题考查的是垂径定理的应用，勾股定理的应用，熟练的利用垂径定理解决问题是关键.

15. 如图，点$A$、$B$在$x$轴上，分别以$OA$，$AB$为边，在$x$轴上方作正方形$OACD$，$ABEF$. 反比例函数$y=\frac{k}{x}(k>0)$的图象分别交边$CD$，$BE$于点$P$，$Q$. 作$PM\perp x$轴于点$M$，$QN\perp y$轴于点$N$. 若$OA=2AB$，$Q$为$BE$的中点，

且阴影部分面积等于 6，则 $k$ 的值为_________.




【答案】24

【分析】设$OA=4a$，则$AB=2a$，从而可得$A(4a,0)$、$B(6a,0)$，由正方形的性质可得$C(4a,4a)$，由$QN\perp y$轴，点 $P$ 在$CD$上，可得$P\left(\frac{k}{4a},4a\right)$，由于 $Q$ 为$BE$的中点，$BE\perp x$轴，可得$BQ=\frac{1}{2}AB=a$，则$Q(6a,a)$，由于点 $Q$ 在反比例函数$y=\frac{k}{x}(k>0)$的图象上可得$k=6a^2$，根据阴影部分为矩形，且长为$\frac{k}{4a}$，宽为 $a$，面积为 6，从而可得 $12\times 4ak\times a=6$，即可求解.

【详解】解：设$OA=4a$，

∵$OA=2AB$，

∴$AB=2a$，

∴$OB=AB+OA=6a$，

∴$B(6a,0)$，

在正方形$ABEF$中，$AB=BE=2a$，

∵$Q$ 为$BE$的中点，

∴$BQ=12AB=a$，

∴$Q(6a,a)$，

∵$Q$ 在反比例函数$y=\frac{k}{x}(k>0)$的图象上，

∴$k=6a\times a=6a^2$，

∵四边形$OACD$是正方形，

$\therefore C(6a,6a)$，

$\because P$ 在$CD$上，

$\therefore P$ 点纵坐标为 $4a$，

$\because P$ 点在反比例函数$y=\frac{k}{x}(k>0)$的图象上，

$\therefore P$ 点横坐标为$x=\frac{k}{4a}$,

$\therefore P\left(\frac{k}{4a},4a\right)$，

$\because \angle HMO=\angle HNO=\angle NOM=90°$，

$\therefore$四边形$OMHN$是矩形，

$\therefore NH=\frac{k}{4a}$，$MH=a$，

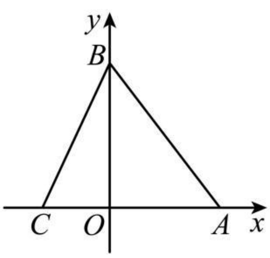
$\therefore S_{\square OMHN}=NH\times MH=\frac{k}{4a}\times a=6$，

$\therefore k=24$，

故答案为：24．

【点睛】本题考查反比例函数图象的性质及正方形的性质及矩形的面积公式，读懂题意，灵活运用所学知识是解题的关键．

16．如图，在平面直角坐标系中，点 $O$ 是坐标原点，已知点$A(3,0)$，$B(0,4)$，点 $C$ 在 $x$ 轴负半轴上，连接$AB$，$BC$，若 $\tan\angle ABC=2$，以$BC$为边作等边三角形$BCD$，则点 $C$ 的坐标为______；点 $D$ 的坐标为______．




【答案】　$(-2,0)$　　$(-1-2\sqrt{3},2+\sqrt{3})$或$(2\sqrt{3}-1,2-\sqrt{3})$

【分析】过点 $C$ 作$CE\perp AB$于点 $E$，根据 $\tan\angle ABC=2$，设$BE=x,CE=2x$，则$BC=\sqrt{5}x$，根据勾股定理可得求出$AB=\sqrt{OA^2+OB^2}=5$，用等面积法推出$OC=\frac{5}{2}x-3$，最后在 Rt$\triangle OBC$中，根据勾股定理可得：

$OC^2+OB^2=BC^2$，列出方程求出 $x$ 的值，即可得出点 $C$ 的坐标；易得$BC^2=20$，设$D(m,n)$，根据两点之间的距离公式得出$BD^2=m^2+(n-4)^2$，$CD^2=(m+2)^2+n^2$，根据等边三角形的性质得出$BC^2=BD^2=CD^2$，即可罗列出方程组$\begin{cases}m^2+(n-4)^2=20\\(m+2)^2+n^2=20\end{cases}$，求解即可.

【详解】解：过点 $C$ 作$CE\perp AB$于点 $E$，

$\because \tan\angle ABC=2$，

$\therefore \frac{CE}{BE}=2$，

设$BE=x,CE=2x$，

根据勾股定理可得：$BC=\sqrt{BE^2+CE^2}=\sqrt{5}x$，

$\because A(3,0)$，$B(0,4)$，

$\therefore OA=3,OB=4$，

在 Rt△$AOB$中，根据勾股定理可得：$AB=\sqrt{OA^2+OB^2}=5$，

$\because S_{\triangle ABC}=\frac{1}{2}AB\cdot CE=\frac{1}{2}AC\cdot OB$，

$\therefore \frac{1}{2}\times 5\times 2x=\frac{1}{2}\times 4\times(OC+3)$，整理得：$OC=\frac{5}{2}x-3$，

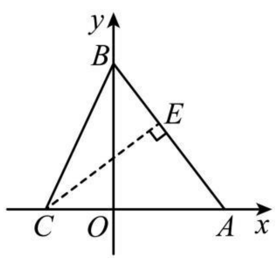
在 Rt△$OBC$中，根据勾股定理可得：$OC^2+OB^2=BC^2$，

$\therefore \left(\frac{5}{2}x-3\right)^2+4^2=\left(\sqrt{5}x\right)^2$，

解得：$x_1=2,x_2=10$（舍去），

$\therefore OC=\frac{5}{2}x-3=\frac{5}{2}\times 2-3=2$，

$\therefore C(-2,0)$



$\because B(0,4)$，$C(-2,0)$，

$\therefore OB=4, OC=2$，

$\therefore BC^2=OB^2+OC^2=4^2+2^2=20$，

设$D(m,n)$，

则$BD^2=m^2+(n-4)^2$，$CD^2=(m+2)^2+n^2$，

$\because \triangle BCD$为等边三角形，

$\therefore BC^2=BD^2=CD^2$，

即$\begin{cases}m^2+(n-4)^2=20\\(m+2)^2+n^2=20\end{cases}$，

整理得$\begin{cases}m^2+n^2-8n=4①\\m^2+n^2+4m=16②\end{cases}$，

②$-$①得：$4m+8n=12$，则$m=3-2n$，

将$m=3-2n$代入①得：$(3-2n)^2+n^2-8n=4$，

解得：$n_1=2+\sqrt{3}$，$n_2=2-\sqrt{3}$，

当$n=2+\sqrt{3}$时，$m=3-2n=-1-2\sqrt{3}$，即$D\left(-1-2\sqrt{3},2+\sqrt{3}\right)$，

当$n=2-\sqrt{3}$时，$m=3-2n=2\sqrt{3}-1$，即$D\left(2\sqrt{3}-1,2-\sqrt{3}\right)$，

故答案为：$(-2,0)$；$\left(-1-2\sqrt{3},2+\sqrt{3}\right)$或$\left(2\sqrt{3}-1,2-\sqrt{3}\right)$.

【点睛】本题主要考查了解直角三角形，等边三角形的性质，解题的关键是正确画出辅助线，构造直角三角形，掌握等边三角形三边相等，以及勾股定理.

三．解答题（共 9 小题，满分 72 分，其中 17、18、19 题每题 6 分，20 题、21 题每题 7 分，22 题 8 分，23 题 9 分，24 题 10 分，25 题 13 分）

17．解不等式组：$\begin{cases}x-1>2①\\\frac{2x+1}{3}\geq 1②\end{cases}$

【答案】$x>3$.