2023—2024 学年度第一学期期末质量检测

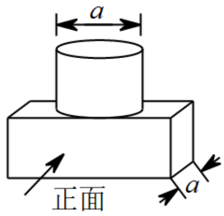
九年级数学试题

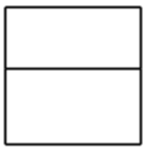
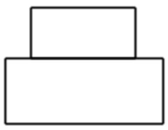
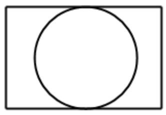
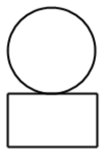
一、选择题（本大题共 10 个小题，每小题 4 分，共 40 分．在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的．）

1．sin30°的值为（　）

A．$\frac{1}{2}$　　B．$\frac{\sqrt{3}}{2}$　　C．$\frac{\sqrt{2}}{2}$　　D．$\frac{\sqrt{3}}{3}$

2．如图是由一个圆柱体和一个长方体组成的几何体，其左视图是（　）

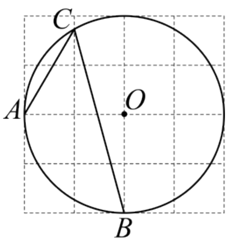


A．　B．　C．　D．

3．二次函数 $y=(x-1)^2+3$ 的最小值是（　）

A．4　　B．3　　C．2　　D．1

4．在正方形网格中，以格点 O 为圆心画圆，使该圆经过格点 A，B，并在直线 AB 右侧圆弧上取一点 C，连接 AC，BC，则 $\angle ACB$ 的度数为（　）



A．60°　　B．50°

C．45°　　D．不确定

5．已知关于 x 的一元二次方程 $x^2+mx+3=0$ 的一个根是 1，则方程的另一个根是（　）

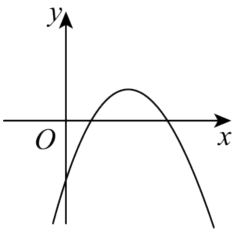
A．－3　　B．2　　C．3　　D．－4

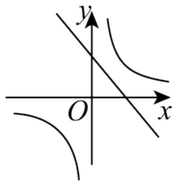
6．学校运动会中，运动员小明与小刚，要从铅球、跳高两个项目中任意选择一个项目参加

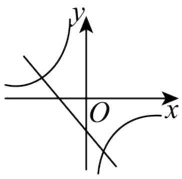
比赛，则两人恰好都选择铅球项目的概率是（　）

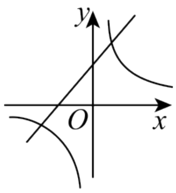
A．$\frac{1}{2}$　　B．$\frac{1}{3}$　　C．$\frac{1}{4}$　　D．$\frac{3}{4}$

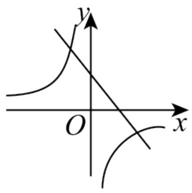
7．已知二次函数$y=ax^2+bx+c\left(a\neq 0\right)$的图像如图，则一次函数$y=ax-b$和反比例函数$y=\frac{c}{x}$的图像为（　　）



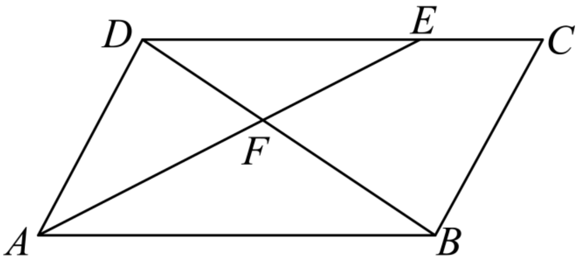
A．

B．

C．

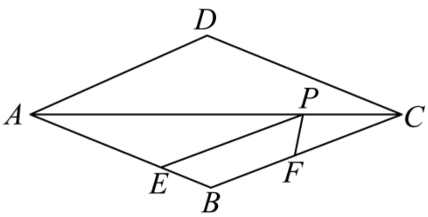
D．

8．如图，在平行四边形$ABCD$中，点E在边DC上，$DE:EC=3:1$，连接AE交BD于点F，则$\triangle DEF$的面积与$\triangle DAF$的面积之比为（　　）



A．$3:4$　　B．$2:3$　　C．$9:16$　　D．$4:3$

9．如图，菱形$ABCD$中，$AB=2$，$\angle BAD=45°$，E，F，P分别是AB，BC，AC上的动点，$PE+PF$的最小值等于（　　）



A．1　　　　B．$\sqrt{2}$　　　　C．$\sqrt{3}$　　　　D．$\sqrt{5}$

10．在平面直角坐标系xOy中，已知抛物线$y=x^2-2mx+m^2-1$，直线$y=-x+3$与x轴交于点A，与y轴交于点B，过点B作垂直于y轴的直线l与抛物线$y=x^2-2mx+m^2-1$有两个交点，在抛物线对称轴右侧的交点记为P，当$\triangle OAP$为锐角三角形时，则m的取值范围是(　　)

A．$m>-1$　　　　B．$m<-2$

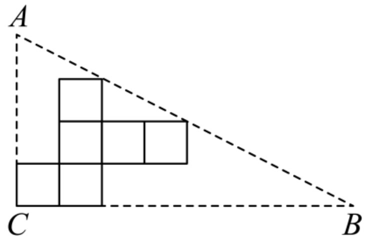
C．$m<-2$或$m>1$　　　　D．$-2<m<1$

二、填空题（共 6 小题，每小题 4 分，满分 24 分）

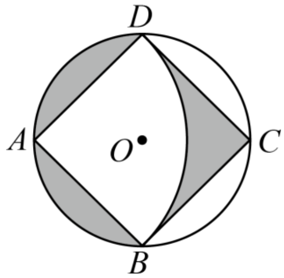
11．已知$\frac{a}{b}=\frac{1}{2}$，则$\frac{a}{a+b}$的值为____.

12．在一个不透明的袋子里装有红球、黄球共 20 个，这些球除颜色外都相同．小明通过多次试验发现，摸出红球的频率稳定在0.25左右，则袋子中黄球的个数可能是____个.

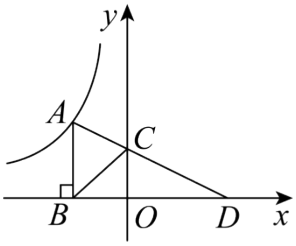
13．有6个大小相同的小正方形，恰好如图放置在$\triangle ABC$中，则$\tan B$的值等于________.



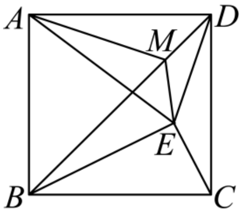
14．如图，在$\odot O$的内接正方形$ABCD$中，$AB=2$，以点A为圆心，AD长为半径画弧，得到$\overset{\frown}{BD}$，则图中阴影部分的面积为____.



15．如图，点A是反比例函数$y=\frac{k}{x}(x<0)$图像上的一点，过A作$AB\perp x$轴于点B，点D为x轴正半轴上一点且$DO=2BO$，连接AD交y轴于点C，连接BC．若$\triangle COD$的面积为8，则k的值为_______.



16．如图，在正方形$ABCD$中，$AB=10$，点M为线段BD上一点，将$\triangle ADM$沿AM所在直线翻折得到$\triangle AEM$（点E在正方形$ABCD$内部)，连接BE，CE，DE，若$\angle BAE=2\angle DCE$，则DE的长为____________.

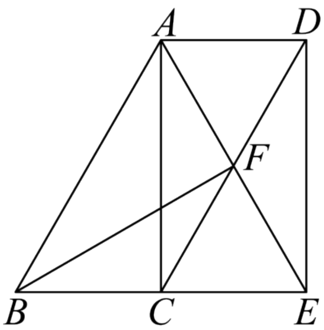


三、解答题（共10小题，满分86分．解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤.）

17．计算：$\sqrt{12}-2\cos 30^{\circ}+\left(\frac{1}{2}\right)^{-2}+\left|1-\sqrt{3}\right|$.

18．解方程：$x^2-2x-15=0$.

19．如图，在$\square ABCD$中，$\angle ACB=90^{\circ}$，过点D作$DE\perp BC$交BC的延长线于点E，连接AE交CD于点F.



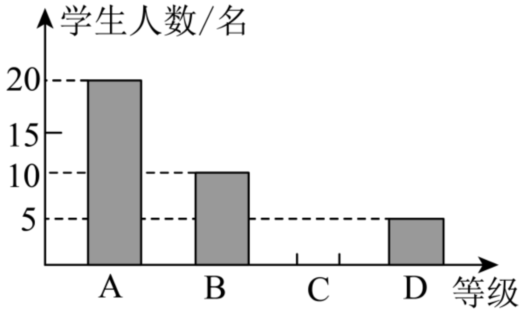
(1)求证：四边形$ACED$是矩形；

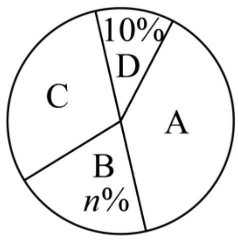
(2)连接BF，若$\angle ABC=60^{\circ}$，$CE=2$，求BF的长.

20．为提高学生的法律意识，某中学开展了一系列的法律进校园活动，组织九年级全体学生进行了《法律知识知多少》知识竞答，学校随机抽取m名学生的竞答成绩，对成绩（百分制）进行整理、描述和分析，成绩划分为$A(90\le x\le 100)$，$B(80\le x<90)$，$C(70\le x<80)$，$D(60\le x<70)$，四个等级，并制作出不完整的统计图，如图所示.

已知：B 等级数据（单位：分）：80、80、81、82、85、86、86、87、88、89；

根据以上信息，回答下列问题：





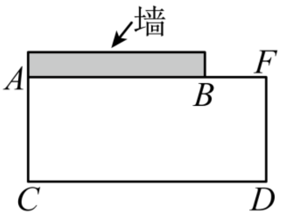
(1)填空：$m=$_，$n=$_；

(2)补全条形统计图；

(3)抽取的m名学生中，成绩的中位数是_分，在扇形统计图中，C等级扇形圆心角的度数是_；

(4)这所学校共有2100名学生，若全部参加这次竞答，请你估计成绩能达到B等级及以上的学生人数.

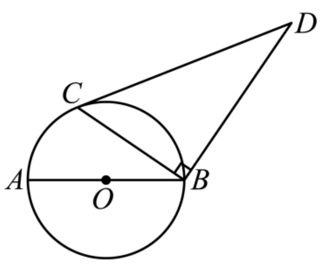
21．如图，学校课外兴趣活动小组准备利用长为8m的墙AB和一段长为26m的篱笆围建一个矩形苗圃园．如果矩形苗圃园的一边由墙AB和一节篱笆BF构成，另三边由篱笆$ACDF$围成，设平行于墙一边CD长为$x\text{m}$.



(1)当苗圃园的面积为60m^2时，求x的值.

(2)当x为何值时，所围苗圃园的面积最大？最大面积是多少？

22. 如图，在$\odot O$中，AB为直径，CD与$\odot O$相切于点C，切点为C，连接BC、BD，若$BC\perp BD$.



(1)求证：$\angle ABC=\angle BDC$；

(2)若$BC=6, BD=8$，求$\odot O$的半径.

23．某临街店铺在窗户上方安装如图1所示的遮阳棚，其侧面如图2所示，遮阳棚展开长度 $AB=200\text{cm}$，遮阳棚前端自然下垂边的长度 $BC=25\text{cm}$，遮阳棚固定点A距离地面高度 $AD=296.8\text{cm}$，遮阳棚与墙面的夹角 $\angle BAD=72^\circ$．如图3所示，靠墙放置一张圆桌，高度 $MN=90\text{cm}$，直径 $PQ=100\text{cm}$，当太阳光线与地面的夹角 $\angle CFG=60^\circ$ 时，请问桌子是否被晒到？（参考数据：$\sin 72^\circ\approx 0.951$，$\cos 72^\circ\approx 0.309$，$\tan 72^\circ\approx 3.078$，$\sqrt{3}\approx 1.732$）

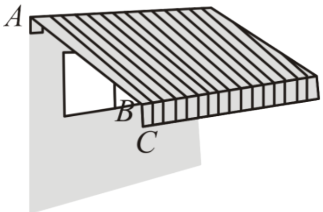


图1

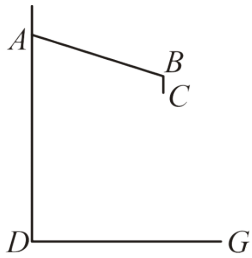


图2

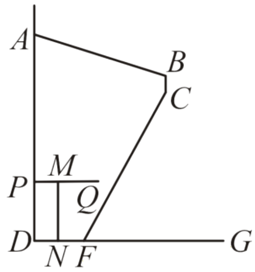


图3

24．如图1，直线 $y=2x+1$ 与 y 轴交于点 B，与反比例函数 $y=\frac{k}{x}(x>0)$ 的图象交于点 $A(1,a)$．

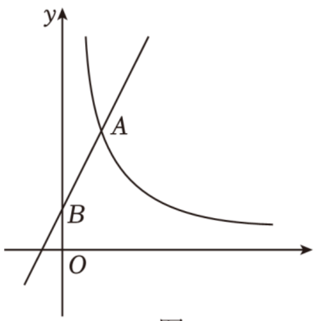


图 1

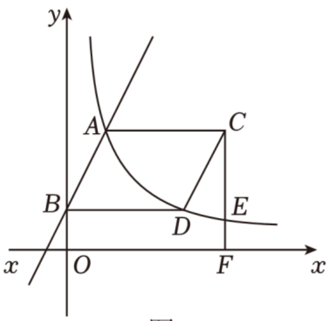
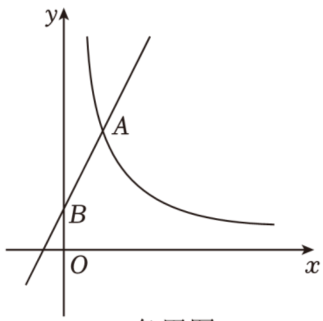


图 2



备用图

(1)求反比例函数表达式.

(2)将线段 AB 向右平移 m 个单位长度 $(m>0)$，得到对应线段 CD，连接 AC，BD．

①如图2，当点 D 恰好落在反比例函数图象上时，过点 C 作 $CF\perp x$ 轴于点 F，交反比例函数图象于点 E，求 $\frac{CE}{EF}$ 的值；

②在①的条件下，在坐标平面内是否存在点 N，使得以 A，D，C，N 为顶点的四边形是平行四边形？若存在，请直接写出 N 点的坐标；若不存在，请说明理由.

25．在菱形 $ABCD$ 中，$\angle ABC=\alpha$，点 P 是射线 BD 上一动点，以 AP 为一边向右侧作等腰 $\triangle APE$，使 $AP=PE$，$\angle APE=\angle ABC=\alpha$，点 E 的位置随着点 P 的位置变化而变化.

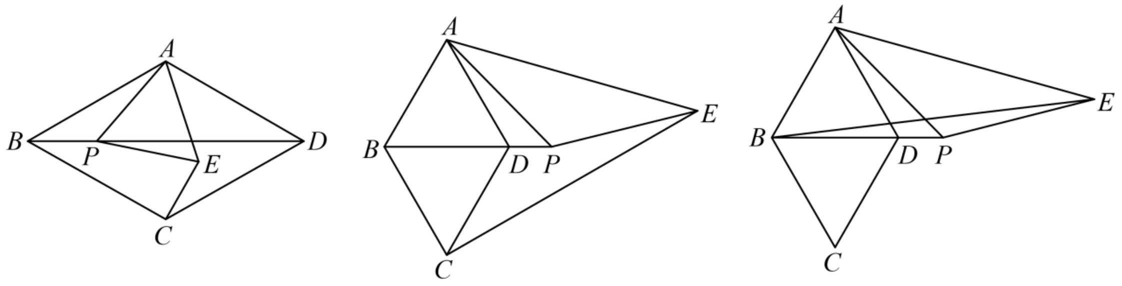


图1　　图2　　图3

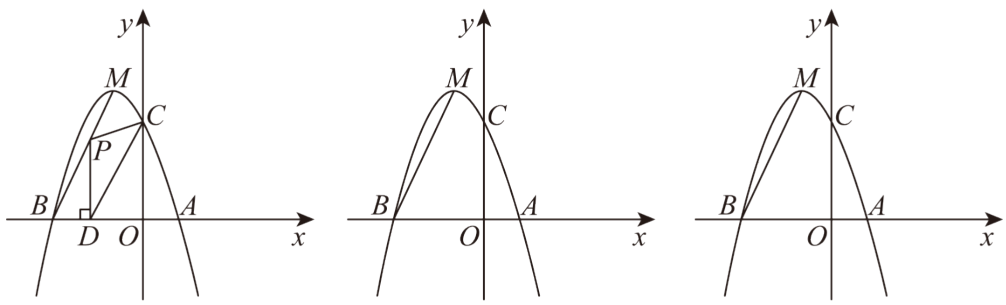
(1)如图1，若$\alpha=60°$，当点E在菱形$ABCD$内时，连接CE，BP与CE的数量关系是_，CE与AD的位置关系是_；

(2)若$\alpha=120°$，当点P在线段BD的延长线上时，

①如图2，BP与CE有何数量关系，CE与AD有何位置关系？请说明理由；

②如图3，连接BE，若$AB=2\sqrt{3}$，$BE=\sqrt{61}$，求线段DP的长．

26．如图，抛物线$y=-x^2+bx+c$与x轴相交于A，B两点，与y轴相交于点C，点B的坐标是$(-2,0)$，点C的坐标是$(0,2)$，M是抛物线的顶点．



备用图1　　备用图2

(1)求抛物线的解析式；

(2)P为线段MB上的一个动点，过点P作$PD\perp x$轴于点D，D点坐标为$(m,0)$．

①在MB上是否存在点P，使$\triangle PCD$为直角三角形？如果存在，请求出点P的坐标；如果不存在，请说明理由；

②连接AC，若$\angle PCD=\angle OCA$，求m的值．

1．A

【分析】根据特殊角的三角函数值求解即可．

【详解】$\sin 30°=\frac{1}{2}$

故答案为：A．

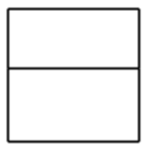
【点睛】本题考查了锐角三角函数的问题，掌握特殊角的三角函数值是解题的关键．

2．A

【分析】找到从左面看所得到的图形即可．

【详解】解：从左面可看到一个长方形和上面一个长方形，且两个长方形等长．

∴左视图是：



故选：A．

【点睛】本题考查了三视图的知识，掌握左视图是从物体的左面看得到的视图是解本题的关键．

3．B

【分析】本题考查了二次函数的最值，是基础题，熟记二次函数的最值问题是解题的关键．根据二次函数的图像和性质解答．

【详解】解：$\because a=1>0$，

$\therefore$二次函数$y=\left(x-1\right)^2+3$有最小值3，

故选：B．

4．C

【分析】本题考查了圆周角定理，掌握圆周角定理是解题的关键．

【详解】解：$\because \angle AOB=90°$，

$\therefore \angle \mathrm{ACB}=\frac{1}{2}\angle AOB=45°$，

故选C．

5．C

【分析】设方程的一个根$x_1=1$，另一个根为x_2，再根据根与系数的关系进行解答即可．

【详解】解：设方程的一个根 $x_1=1$，另一个根为 x_2，根据题意得：

$x_1\times x_2=3$，

将 $x_1=1$ 代入，得 $x_2=3$．

故选：C．

【点睛】本题考查了根与系数的关系，熟练掌握根与系数的关系的相关知识是解题的关键．

6．C

【分析】本题考查简单随机事件发生的概率，先列出所有的可能性，在找出满足题意的可能性，根据概率公式计算即可．

【详解】运动员小明与小刚，要从铅球、跳高两个项目中任意选择一个项目参加比赛，共有 $2\times2=4$ 种等可能情况，

其中两人恰好都选择铅球项目是其中一种情况，

则两人恰好都选择铅球项目的概率是 $\frac{1}{4}$．

故选：C

7．B

【分析】本题考查反比例函数、一次函数、二次函数的图像，解题的关键是直接利用二次函数图像经过的象限得出 a，b，c 的取值范围，进而利用一次函数与反比例函数的性质得出答案即可．

【详解】解：$\because$二次函数 $y=ax^2+bx+c\left(a\neq0\right)$ 的图像开口向下，

$\therefore a<0$，

$\because$该抛物线对称轴位于 y 轴的右侧，

$\therefore -\frac{b}{2a}>0$，

$\therefore b>0$，

$\because$抛物线交 y 轴的负半轴，

$\therefore c<0$，

$\therefore$一次函数 $y=ax-b$ 的图像经过第二、三、四象限，反比例函数 $y=\frac{c}{x}$ 的图像在二、四象限．

故选：B．

8．A

【分析】本题考查平行四边形的性质、相似三角形的判定与性质，证明$\triangle DEF \backsim \triangle BAF$，利用相似三角形的性质得到$EF:AF=3:4$，然后利用等高的三角形面积之比等于对应底边之比求解即可．

【详解】解：∵四边形$ABCD$是平行四边形，

$\therefore CD=AB$，$CD \parallel AB$，

$\therefore \angle DEF=\angle BAF$，$\angle EDF=\angle ABF$，

$\therefore \triangle DEF \backsim \triangle BAF$，

$\therefore DE:AB=EF:AF$，

$\because DE:EC=3:1$，

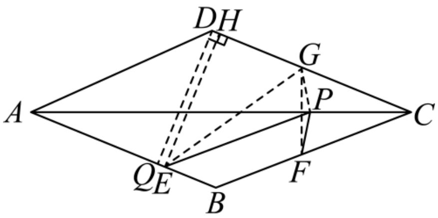
$\therefore DE:AB=DE:DC=3:4$，则$EF:AF=3:4$，

$\therefore S_{\triangle DEF}:S_{\triangle DAF}=EF:AF=3:4$．

9．B

【分析】本题考查了轴对称的性质，菱形的性质，勾股定理等知识，解决问题的关键是熟练掌握“将军饮马”等模型．作点P关于AC的对称点G，连接PG，作$EH\perp CD$，作$DQ\perp CD$，可推出$PE+PF=PG+PF\geq EG$，而$EG\geq EH=DQ$，再进一步得出结果．

【详解】解：作点F关于AC的对称点G，连接PG，作$EH\perp CD$于H，作$DQ\perp CD$交AB于Q，



$\therefore PG=PF$，

$\therefore PE+PF=PG+PF\geq EG$，

∵四边形$ABCD$是菱形，

∴点G在CD上，$AD=AB=2$，$EG\geq EH=DQ$，

$\because DQ=\frac{\sqrt{2}}{2}AD=\sqrt{2}$，

$\therefore PE+PF$最小值为：$\sqrt{2}$，

故选 B．

10．D

【分析】本题考查二次函数的图像与性质，依据题意，当$\triangle OAP$为锐角三角形时，则$0<m+2<3$，进而计算可以得解．能根据锐角三角形的性质进行判断是解题的关键．

【详解】解：如图，

$\because$直线$y=-x+3$与x轴交于点A，与y轴交于点B，

当$x=0$时，得$y=3$；当$y=0$时，得：$x=3$，

$\therefore A(3,0)$，$B(0,3)$，

$\therefore OA=3$，

$\because$过点B作垂直于y轴的直线l与抛物线$y=x^2-2mx+m^2-1$有两个交点，在抛物线对称轴右侧的交点记为P，

当$y=3$时，$y=x^2-2mx+m^2-1=3$，

解得：$x=m+2$或$m-2$，

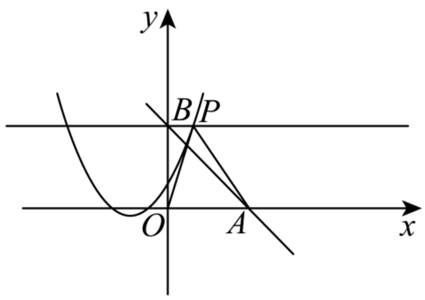
$\therefore$点$P(m+2,0)$，

$\because\triangle OAP$为锐角三角形，

$\therefore 0<m+2<3$，

$\therefore -2<m<1$．

故选：D．



11．$\frac{1}{3}$

【分析】本题考查了比例的性质：熟练掌握比例的性质（内项之积等于外项之积；合比性质；分比性质；合分比性质；等比性质）是解决问题的关键，根据合比性质进行计算．

【详解】解：$\because \frac{a}{b}=\frac{1}{2}$，

$\therefore \dfrac{a}{a+b}=\dfrac{1}{1+2}=\dfrac{1}{3}$.

故答案为：$\dfrac{1}{3}$.

12．15

【分析】本题考查利用频率估计概率，明确题意，利用概率公式计算出红球的个数是解答本题的关键．根据红球出现的频率和球的总数，求出红球的个数，再计算出黄球的个数即可．

【详解】解：$\because$摸出红球的频率稳定在0.25左右，

$\therefore$摸出红球的概率为0.25，

$\therefore$袋子中红球的个数为$20\times0.25=5$（个），

$\therefore$ 袋子中黄球的个数为$20-5=15$（个），

故答案是：15．

13．$\dfrac{1}{2}$##0.5

【分析】本题考查解直角三角形，设小正方形的边长为a，依题意可得$EH=a$，$FH=2a$，$\angle EHF=\angle FHD=\angle HDC=90^{\circ}$，继而得到$FH\parallel BC$，进而得$\angle B=\angle EFH$，根据正切的定义可求出答案．解题的关键是准确识图，熟练掌握正方形的性质、平行线的判定及性质和正切的定义是解题的关键．

【详解】解：如图，

$\because$有6个大小相同的小正方形，恰好如图放置在$\triangle ABC$中，设小正方形的边长为a，

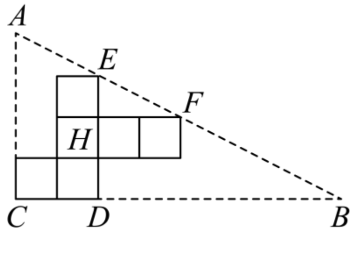
$\therefore EH=a$，$FH=2a$，$\angle EHF=\angle FHD=\angle HDC=90^{\circ}$，

$\therefore FH\parallel BC$，

$\therefore \angle B=\angle EFH$，

$\therefore \tan B=\tan\angle EHF=\dfrac{EH}{FH}=\dfrac{a}{2a}=\dfrac{1}{2}$．

故答案为：$\frac{1}{2}$．



14．2

【分析】本题考查扇形面积的计算，正方形的性质以及正多边形与圆，根据对称性将阴影部分的面积转化为$\left(S_{半圆}-S_{弓形}\right)$，根据勾股定理求出圆的半径，再由扇形面积、弓形面积的计算方法进行计算即可．掌握正方形的性质，勾股定理以及扇形面积的计算公式是正确解答的前提．

【详解】解：如图，连接BD，

$\because$正方形$ABCD$是$\odot O$的内接正方形，$AB=2$，

$\therefore \angle BAD=90^{\circ}$，$AD=AB=2$，

$\therefore BD$是$\odot O$的直径，$BD=\sqrt{AD^2+AB^2}=\sqrt{2^2+2^2}=2\sqrt{2}$，

$\therefore \odot O$的半径为$\sqrt{2}$，

又$\because$圆和正方形都是轴对称图形，

$\therefore S_{阴影部分}=S_{半圆}-S_{弓形}$

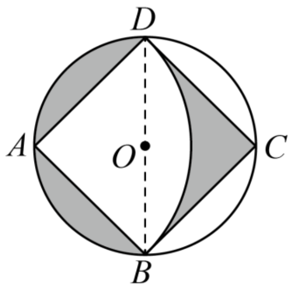
$=\frac{1}{2}\pi\times\left(\sqrt{2}\right)^2-\left(\frac{90\pi\times 2^2}{360}-\frac{1}{2}\times 2\times 2\right)$

$=\pi-\left(\pi-2\right)$

$=2$，

$\therefore$图中阴影部分的面积为2．

故答案为：2．



15．-12

【分析】本题考查反比例函数的比例系数k的几何意义，反比例函数图像上点的坐标特征，三角形的面积，设$A\left(m,\frac{k}{m}\right)$，则$OB=-m$，$AB=\frac{k}{m}$，由$DO=2BO$，$\triangle COD$的面积为$8$得出$BD=3OB=-3m$，$\triangle COB$的面积为$4$，即可得出$\frac{1}{2}\times\left(-m\right)\times\frac{k}{m}=-\frac{3k}{2}-12$，求解即可．得到关于$k$的方程是解题的关键．

【详解】解：设 $A\left(m,\dfrac{k}{m}\right)$，

$\therefore OB=-m$， $AB=\dfrac{k}{m}$，

$\because DO=2BO$， $\triangle COD$ 的面积为 8，

$\therefore BD=3OB=-3m$， $\triangle BOC$ 的面积为 4，

$\therefore \triangle ABD$ 的面积为： $\dfrac{1}{2}\times(-3m)\times\dfrac{k}{m}=-\dfrac{3k}{2}$，

$\therefore \triangle ABC$ 的面积为： $S_{\triangle ABC}=S_{\triangle ABD}-S_{\triangle BOC}-S_{\triangle COD}=-\dfrac{3k}{2}-(4+8)=-\dfrac{3k}{2}-12$，

$\therefore \dfrac{1}{2}\times(-m)\times\dfrac{k}{m}=-\dfrac{3k}{2}-12$，

解得： $k=-12$．

故答案为： -12．

16． $2\sqrt{10}$

【分析】过点 A 作 $AH\perp BE$ 交 BE 于 H，过点 E 作 $EF\perp CD$ 交 CD 于 F，利用互余逐步得出 $\angle BAH=\angle EBC$， $\angle BEC=90^\circ$，可证得 $\triangle AHB\cong\triangle BEC$， $\triangle BEC\backsim\triangle CFE$，结合全等三角形和相似三角形的性质，利用勾股定理，可求得 EF，DF 的长，然后再次利用勾股定理即可求得 DE 的长．

【详解】解：如下图，过点 A 作 $AH\perp BE$ 交 BE 于 H，过点 E 作 $EF\perp CD$ 交 CD 于 F，

由翻折性质得： $AD=AE$；

$\because$ 四边形 $ABCD$ 是正方形，

$\therefore AB=AD$，

$\therefore AB=AE$， $\triangle ABE$ 是等腰三角形，

$\therefore \angle BAH=\dfrac{1}{2}\angle BAE, BH=\dfrac{1}{2}BE$ (三线合一)；

$\because \angle ABH+\angle BAH=90^\circ, \angle ABH+\angle EBC=90^\circ$，

$\therefore \angle BAH=\angle EBC$；

又 $\because \angle DCE=\dfrac{1}{2}\angle BAE$， $\angle BAH=\dfrac{1}{2}\angle BAE$，

$\therefore \angle DCE=\angle BAH=\angle EBC$；

$\because \angle DCE+\angle ECB=90^\circ$，

$\therefore \angle EBC+\angle ECB=90^\circ$，即得： $\angle BEC=90^\circ$；