黄冈市2023年初中学业水平考试数学试卷

（满分：120分，考试用时：120分钟）

一、精心选一选（本大题共8小题，每小题3分，满分24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．清在答题卡上把正确答案的代号涂黑）

1. -2 的相反数是（　　）

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

【答案】B

【解析】

【分析】根据只有符号不同的两个数互为相反数进行解答即可得．

【详解】解：-2 的相反数是2，

故选：B．

【点睛】本题考查了相反数的定义，熟练掌握相反数的定义是解题的关键．

2. 2023年全国普通高校毕业生规模预计达到1158万人，数11580000用科学记数法表示为（　　）

A. 1.158×10^{7}　　　　B. 1.158×10^{8}　　　　C. 1.158×10^{3}　　　　D. 1158×10^{4}

【答案】A

【解析】

【分析】用科学记数法表示较大的数时，一般形式为 $a\times10^{n}$，其中 $1\leqslant|a|<10$，n 为整数，且 n 比原来的整数位数少1，据此判断即可．

【详解】解：$11580000=1.158\times10^{7}$．

故选：A．

【点睛】此题主要考查了用科学记数法表示较大的数，一般形式为 $a\times10^{n}$，其中 $1\leqslant|a|<10$，确定 a 与 n 的值是解题的关键．

3. 下列几何体中，三视图都是圆的是（　　）

A. 长方体　　　　B. 图柱　　　　C. 圆锥　　　　D. 球

【答案】D

【解析】

【分析】根据几何体的三视图进行判断即可．

【详解】解：在长方体、图柱、圆锥、球四个几何体中，三视图都是圆的是球，

故选：D

【点睛】此题考查了三视图，熟练掌握常见几何体的三视图是解题的关键．

4. 不等式$\begin{cases} x-1<0 \\ x+1>0 \end{cases}$的解集为（　　）

A. $x>-1$　　B. $x<1$　　C. $-1<x<1$　　D. 无解

【答案】C

【解析】

【分析】先求出两个不等式的解集，再求交集即可．

【详解】解：解不等式$x-1<0$，得：$x<1$，

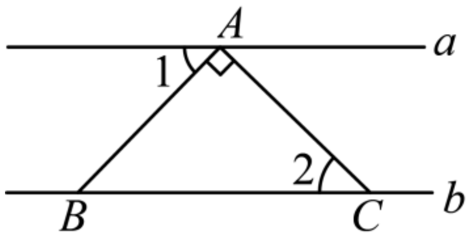
解不等式$x+1>0$，得：$x>-1$，

因此该不等式组的解集为$-1<x<1$．

故选C．

【点睛】本题考查求不等式组的解集，解题的关键是熟记不等式组的解集口诀“同大取大，同小取小，大小小大中间找，大大小小找不到”．

5. 如图，$Rt\triangle ABC$的直角顶点A在直线a上，斜边BC在直线b上，若$a\parallel b$，$\angle1=55^\circ$，则$\angle2=$（　　）



A. 55°　　B. 45°　　C. 35°　　D. 25°

【答案】C

【解析】

【分析】利用平行线的性质及直角三角形两内角互余即可得解；

【详解】$\because a\parallel b$，

$\angle1=\angle ABC=55^\circ$，

又$\because \angle ABC+\angle2=90^\circ$，

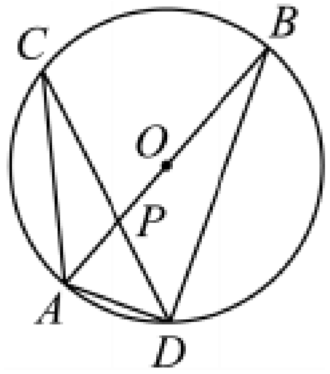
$\therefore \angle2=35^\circ$

故选择：C

【点睛】本题主要考查利用平行线的性质求三角形中角的度数，利用平行线的性质得到$\angle ABC=55^\circ$是解题的关键．

6. 如图，在$\odot O$中，直径AB与弦CD相交于点P，连接AC，AD，BD，若$\angle C=20^\circ$，

$\angle BPC=70°$，则 $\angle ADC=$（　　）



A. $70°$　　　　B. $60°$　　　　C. $50°$　　　　D. $40°$

【答案】D

【解析】

【分析】先根据圆周角定理得出 $\angle B=\angle C=20°$，再由三角形外角和定理可知 $\angle BDP=\angle BPC-\angle B=70°-20°=50°$，再根据直径所对的圆周角是直角，即 $\angle ADB=90°$，然后利用 $\angle ADB=\angle ADC+\angle BDP$ 进而可求出 $\angle ADC$．

【详解】解：∵ $\angle C=20°$，

∴ $\angle B=20°$，

∵ $\angle BPC=70°$，

∴ $\angle BDP=\angle BPC-\angle B=70°-20°=50°$，

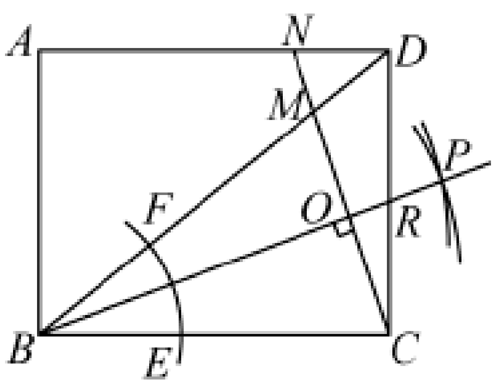
又∵ AB 为直径，即 $\angle ADB=90°$，

∴ $\angle ADC=\angle ADB-\angle BDP=90°-50°=40°$，

故选：D.

【点睛】此题主要考查了圆周角定理，三角形外角和定理等知识，解题关键是熟知圆周角定理的相关知识.

7. 如图，矩形 $ABCD$ 中，$AB=3$，$BC=4$，以点 B 为圆心，适当长为半径画弧，分别交 BC，BD 于点 E，F，再分别以点 E，F 为圆心，大于 $\frac{1}{2}EF$ 长为半径画弧交于点 P，作射线 BP，过点 C 作 BP 的垂线分别交 BD, AD 于点 M，N，则 CN 的长为（　　）



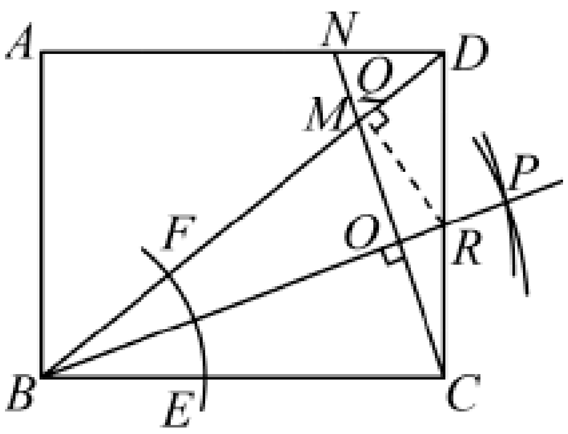
A. $\sqrt{10}$　　　　B. $\sqrt{11}$　　　　C. $2\sqrt{3}$　　　　D. 4

【答案】A

【解析】

【分析】由作图可知BP平分$\angle CBD$，设BP与CN交于点O，与CD交于点R，作$RQ\perp BD$于点Q，根据角平分线的性质可知$RQ=RC$，进而证明$Rt\triangle BCR\cong Rt\triangle BQR$，推出$BC=BQ=4$，设$RQ=RC=x$，则$DR=CD-CR=3-x$，解$Rt\triangle DQR$求出$QR=CR=\frac{4}{3}$．利用三角形面积法求出$OC$，再证$\triangle OCR\backsim\triangle DCN$，根据相似三角形对应边成比例即可求出$CN$．

【详解】解：如图，设BP与CN交于点O，与CD交于点R，作$RQ\perp BD$于点Q，



∵矩形ABCD中，$AB=3$，$BC=4$，

$\therefore CD=AB=3$，

$\therefore BD=\sqrt{BC^2+CD^2}=5$．

由作图过程可知，BP平分$\angle CBD$，

∵四边形ABCD是矩形，

$\therefore CD\perp BC$，

又∵$RQ\perp BD$，

$\therefore RQ=RC$，

在$Rt\triangle BCR$和$Rt\triangle BQR$中，

$\begin{cases}RQ=RC\\BR=BR\end{cases}$，

$\therefore Rt\triangle BCR\cong Rt\triangle BQR\left(HL\right)$，

$\therefore BC=BQ=4$，

$\therefore QD=BD-BQ=5-4=1$，

设$RQ=RC=x$，则$DR=CD-CR=3-x$，

在 Rt△DQR 中，由勾股定理得 $DR^2=DQ^2+RQ^2$，

即 $(3-x)^2=1^2+x^2$，

解得 $x=\dfrac{4}{3}$，

$\therefore CR=\dfrac{4}{3}$．

$\therefore BR=\sqrt{BC^2+CR^2}=\dfrac{4}{3}\sqrt{10}$．

$\because S_{\triangle BCR}=\dfrac{1}{2}CR\cdot BC=\dfrac{1}{2}BR\cdot OC$，

$\therefore OC=\dfrac{CR\cdot BC}{BR}=\dfrac{\frac{4}{3}\times 4}{\frac{4}{3}\sqrt{10}}=\dfrac{2}{5}\sqrt{10}$．

$\because \angle COR=\angle CDN=90^\circ$，$\angle OCR=\angle DCN$，

$\therefore \triangle OCR\backsim\triangle DCN$，

$\therefore \dfrac{OC}{DC}=\dfrac{CR}{CN}$，即 $\dfrac{\frac{2}{5}\sqrt{10}}{3}=\dfrac{\frac{4}{3}}{CN}$，

解得 $CN=\sqrt{10}$．

故选 A．

【点睛】本题考查角平分线的作图方法，矩形的性质，角平分线的性质，全等三角形的判定与性质，勾股定理，相似三角形的判定与性质等，涉及知识点较多，有一定难度，解题的关键是根据作图过程判断出 BP 平分 $\angle CBD$，通过勾股定理解直角三角形求出 CR．

8. 已知二次函数 $y=ax^2+bx+c\ (a<0)$ 的图象与 x 轴的一个交点坐标为 $(-1,0)$，对称轴为直线 $x=1$，下列论中：①$a-b+c=0$；②若点 $(-3,y_1),(2,y_2),(4,y_3)$ 均在该二次函数图象上，则 $y_1<y_2<y_3$；③若 m 为任意实数，则 $am^2+bm+c\le -4a$；④方程 $ax^2+bx+c+1=0$ 的两实数根为 x_1,x_2，且 $x_1<x_2$，则 $x_1<-1,x_2>3$．正确结论的序号为（　　）

A. ①②③　　B. ①③④　　C. ②③④　　D. ①④

【答案】B

【解析】

【分析】将 $(-1,0)$ 代入 $y=ax^2+bx+c$，可判断①；根据抛物线的对称轴及增减性可判断②；根据抛物线的顶点坐标可判断③；根据 $y=ax^2+bx+c+1$ 的图象与 x 轴的交点的位置可判断④．

【详解】解：将$(-1,0)$代入$y=ax^2+bx+c$，可得$a-b+c=0$，

故①正确；

□二次函数图象的对称轴为直线$x=1$，

∴点$(-3,y_1)$，$(2,y_2)$，$(4,y_3)$到对称轴的距离分别为：4，1，3，

□$a<0$，

∴图象开口向下，离对称轴越远，函数值越小，

∴$y_1<y_3<y_2$，

故②错误；

□二次函数图象的对称轴为直线$x=-\frac{b}{2a}=1$，

∴$b=-2a$，

又□$a-b+c=0$，

∴$a+2a+c=0$，

∴$c=-3a$，

∴当$x=1$时，y取最大值，最大值为$y=a+b+c=a-2a-3a=-4a$，

即二次函数$y=ax^2+bx+c(a<0)$的图象的顶点坐标为$(1,-4a)$，

∴若m为任意实数，则$am^2+bm+c\leqslant-4a$

故③正确；

□二次函数图象的对称轴为直线$x=1$，与x轴的一个交点坐标为$(-1,0)$，

∴与x轴的另一个交点坐标为$(3,0)$，

□$y=ax^2+bx+c(a<0)$的图象向上平移一个单位长度，即为$y=ax^2+bx+c+1$的图象，

∴$y=ax^2+bx+c+1$的图象与x轴的两个交点一个在$(-1,0)$的左侧，另一个在$(3,0)$的右侧，

∴若方程$ax^2+bx+c+1=0$的两实数根为x_1,x_2，且$x_1<x_2$，则$x_1<-1,x_2>3$，

故④正确；

综上可知，正确的有①③④，

故选B．

【点睛】本题考查根据二次函数图象判断式子符号，二次函数的图象与性质，解题的关键是掌握二次函数与一元二次方程的关系，熟练运用数形结合思想．

二、细心填一填（本大题共8小题，每小题3分，满分24分．请把答案填在答题卡相应题号

的横线）

9. 计算：$(□1)^2+\left(\frac{1}{3}\right)^0=$________________.

【答案】2

【解析】

【分析】□1的偶数次方为1，任何不等于0的数的零次幂都等于1，由此可解.

【详解】解：$(□1)^2+\left(\frac{1}{3}\right)^0=1+1=2$，

故答案为：2.

【点睛】本题考查有理数的乘方、零次幂，解题的关键是掌握：□1的偶数次方为1，奇数次方为□1；任何不等于0的数的零次幂都等于1.

10. 请写出一个正整数m的值使得$\sqrt{8m}$是整数；$m=$________________.

【答案】8

【解析】

【分析】要使$\sqrt{8m}$是整数，则$8m$要是完全平方数，据此求解即可

【详解】解：□$\sqrt{8m}$是整数，

∴$8m$要是完全平方数，

∴正整数m的值可以为8，即$8m=64$，即$\sqrt{8m}=\sqrt{64}=8$，

故答案为：8（答案不唯一）.

【点睛】本题主要考查了二次根式的化简，正确理解题意得到$8m$要是完全平方数是解题的关键.

11. 若正n边形的一个外角为$72°$，则$n=$________________.

【答案】5

【解析】

【分析】正多边形的外角和为$360°$，每一个外角都相等，由此计算即可.

【详解】解：由题意知，$n=\frac{360}{72}=5$，

故答案为：5.

【点睛】本题考查正多边形的外角问题，解题的关键是掌握正n边形的外角和为$360°$，每一个外角的度数均为$\frac{360°}{n}$.

12. 已知一元二次方程 $x^2-3x+k=0$ 的两个实数根为 x_1,x_2，若 $x_1x_2+2x_1+2x_2=1$，则实数 $k=$ ________.

【答案】-5

【解析】

【分析】根据一元二次方程的根与系数的关系，得出 $x_1+x_2=3, x_1x_2=k$，代入已知等式，即可求解.

【详解】解：∵一元二次方程 $x^2-3x+k=0$ 的两个实数根为 x_1,x_2，

$\therefore x_1+x_2=3, x_1x_2=k$

$\because x_1x_2+2x_1+2x_2=1$，

$\therefore k+6=1$，

解得：$k=-5$，

故答案为：-5.

【点睛】本题考查了一元二次方程的根与系数的关系，熟练掌握一元二次方程根与系数的关系是解题的关键.

13. 眼睛是心灵的窗户为保护学生视力，启航中学每学期给学生检查视力，下表是该校某班 39 名学生右眼视力的检查结果，这组视力数据中，中位数是________.

视力	4.0	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9	50
人数	1	2	6	3	3	4	1	2	5	7	5

【答案】4.6

【解析】

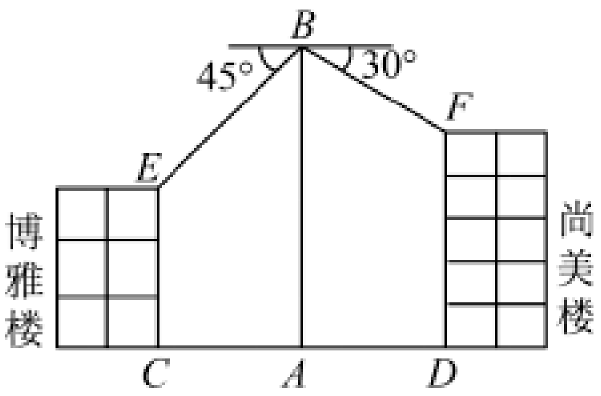
【分析】数据按从小到大排列，若数据是偶数个，中位数是最中间两数的平均数，若数据是奇数个，中位数是正中间的数.

【详解】解：该样本中共有 39 个数据，按照右眼视力从小到大的顺序排列，第 20 个数据是 4.6，所以学生右眼视力的中位数为 4.6.

【点睛】本题主要考查了学生对中位数的理解，解题关键是如何找中位数，注意找中位数的时候一定要先排好顺序，然后根据奇数和偶数个来确定中位数，如果数据有奇数个，则正中间的数字即为所求，如果是偶数个则找中间两位数的平均数.

14. 综合实践课上，航模小组用航拍无人机进行测高实践．如图，无人机从地面 CD 的中点 A 处竖直上升 30 米到达 B 处，测得博雅楼顶部 E 的俯角为 45°，尚美楼顶部 F 的俯角为 30°，已知博雅楼高度 CE 为 15

米，则尚美楼高度 DF 为____________米．（结果保留根号）

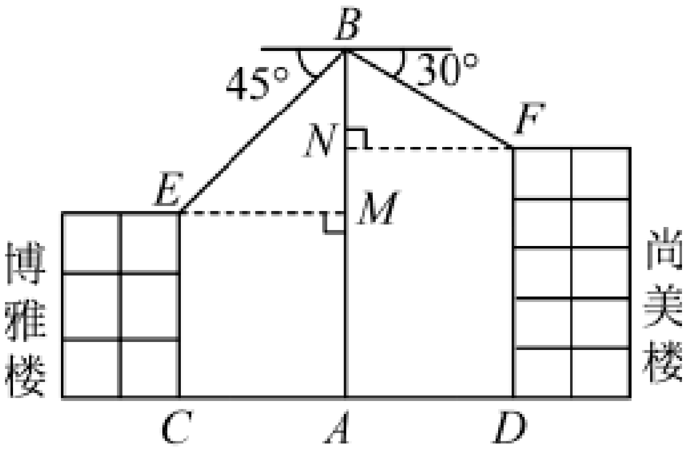


【答案】$30-5\sqrt{3}$ ## $-5\sqrt{3}+30$

【解析】

【分析】过点 E 作 $EM\perp AB$ 于点 M，过点 F 作 $FN\perp AB$ 于点 N，首先证明出四边形 ECAM 是矩形，得到 $AM=CE=15$，然后根据等腰直角三角形的性质得到 $AC=EM=BM=15$，进而得到 $AD=AC=15$，然后利用 30° 角直角三角形的性质和勾股定理求出 $BN=5\sqrt{3}$，即可求解．

【详解】如图所示，过点 E 作 $EM\perp AB$ 于点 M，过点 F 作 $FN\perp AB$ 于点 N，



由题意可得，四边形 ECAM 是矩形，

$\therefore AM=CE=15$，

∵$AB=30$，

$\therefore BM=AB-AM=15$，

∵博雅楼顶部 E 的俯角为 45°，

$\therefore \angle EBM=45^\circ$，

$\therefore \angle BEM=45^\circ$，

$\therefore AC=EM=BM=15$，

∵点 A 是 CD 的中点，

$\therefore AD=AC=15$，

由题意可得四边形 AMFN 是矩形，

∴$NF=AD=15$，

∵尚美楼顶部 F 的俯角为 30°，

$=60^\circ$

$\therefore \angle BFN=30^\circ$,

$\therefore BF=2BN$,

∴在Rt△BNF中，$BN^2+NF^2=BF^2$,

$\therefore BN^2+15^2=(2BN)^2$,

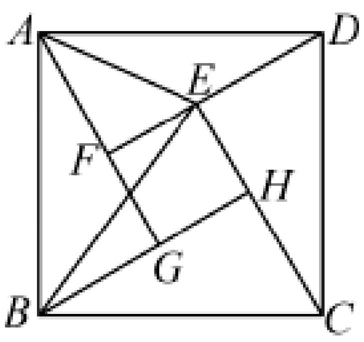
∴解得$BN=5\sqrt{3}$,

$\therefore FD=AN=AB-BN=30-5\sqrt{3}$.

故答案为：$30-5\sqrt{3}$.

【点睛】本题考查解直角三角形的应用-仰角俯角问题，锐角三角函数，勾股定理等知识，解题的关键是学会添加常用辅助线，构造直角三角形解决问题，学会用构建方程的思想思考问题.

15. 如图，是我国汉代的赵爽在注解《周髀算经》时给出的，人们称它为 赵爽弦图”，它是由四个全等的直角三角形和一个小正方形组成的一个大正方形．设图中$AF=a$，$DF=b$，连接AE,BE，若ADE与$\triangle BEH$的面积相等，则$\frac{b^2}{a^2}+\frac{a^2}{b^2}=$________.



【答案】3

【解析】

【分析】根据题意得出$a^2=b^2-ab$，即$\frac{b^2}{a^2}-\frac{b}{a}-1=0$，解方程得出$\frac{b}{a}=\frac{\sqrt{5}+1}{2}$（负值舍去）代入进行计算即可求解.

【详解】解：∵图中$AF=a$，$DF=b$,

$\therefore ED=AF=a, EH=EF=DF-DE=b-a$

∵$\triangle ADE$与$\triangle BEH$的面积相等,

$\therefore \frac{1}{2}DE\times AF=\frac{1}{2}EH\times BH$

$\therefore \frac{1}{2}a\times a=\frac{1}{2}(b-a)\times b$

$^2\quad b^2 \square ab$

$\therefore 1 \square \left(\frac{b}{a}\right)^2 \square \frac{b}{a}$

$\therefore \frac{b^2}{a^2} \square \frac{b}{a} \square 1 = 0$

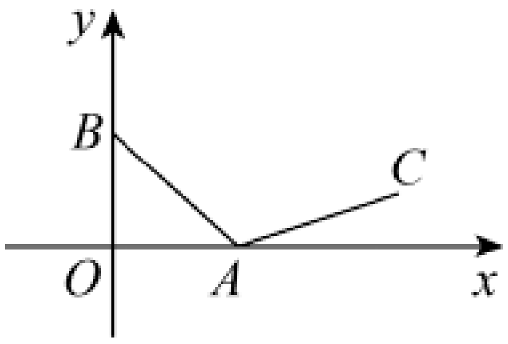
解得：$\frac{b}{a} = \frac{\sqrt{5}+1}{2}$（负值舍去）

$\therefore \frac{b^2}{a^2} + \frac{a^2}{b^2} \square \left(\frac{\sqrt{5}+1}{2}\right)^2 + \left(\frac{2}{\sqrt{5}+1}\right)^2 \square 3$，

故答案为：3.

【点睛】本题考查了解一元二次方程，弦图的计算，根据题意列出关于$\frac{b}{a}$的方程是解题的关键.

16. 如图，已知点 $A(3,0)$，点 B 在 y 轴正半轴上，将线段 AB 绕点 A 顺时针旋转120°到线段 AC，若点 C 的坐标为$(7,h)$，则 $h=$____________.

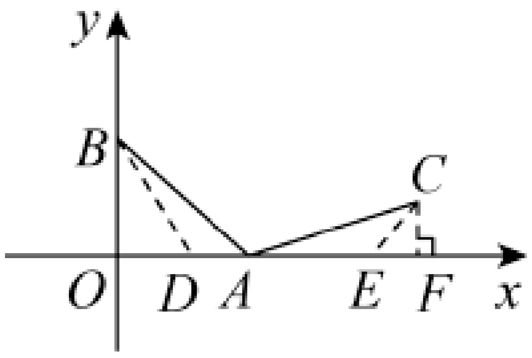


【答案】$\frac{2\sqrt{3}}{3}$

【解析】

【分析】在 x 轴上取点 D 和点 E，使得 $\angle ADB = \angle AEC = 120^{\circ}$，过点 C 作 $CF \perp x$ 于点 F，在 $Rt\triangle CEF$ 中，解直角三角形可得 $EF = \frac{\sqrt{3}}{3}h$，$CE = \frac{2\sqrt{3}}{3}h$，再证明 $\triangle CAE \cong \square ABD(AAS)$，则 $AD \square CE \square \frac{2\sqrt{3}}{3}h$，$AE = BD$，求得 $OD = 3 \square \frac{2\sqrt{3}}{3}h$，在 $Rt\square BOD$ 中，得 $BD = 6 \square \frac{4\sqrt{3}}{3}h$，$AE = BD = 6 \square \frac{4\sqrt{3}}{3}h$，得到 $3+6 \square \frac{4\sqrt{3}}{3}h + \frac{\sqrt{3}}{3}h = 7$，解方程即可求得答案.

【详解】解：在 x 轴上取点 D 和点 E，使得 $\angle ADB = \angle AEC = 120^{\circ}$，过点 C 作 $CF \perp x$ 于点 F，



的坐标为$(7,h)$，

$\therefore OF=7$，$CF=h$，

在$Rt\triangle CEF$中，$\angle CEF=180^\circ-\angle AEC=60^\circ$，$CF=h$，

$\therefore EF=\dfrac{CF}{\tan 60^\circ}=\dfrac{\sqrt{3}}{3}h$，$CE=\dfrac{CF}{\sin 60^\circ}=\dfrac{2\sqrt{3}}{3}h$，

$\because \angle BAC=120^\circ$，

$\therefore \angle BAD+\angle CAE=\angle BAD+\angle ABD=120^\circ$，

$\therefore \angle CAE=\angle ABD$，

$\because AB=CA$，

$\therefore \triangle CAE\cong\triangle ABD\left(AAS\right)$，

$\therefore AD=CE=\dfrac{2\sqrt{3}}{3}h$，$AE=BD$，

$\because$点$A(3,0)$，

$\therefore OA=3$，

$\therefore OD=OA-AD=3-\dfrac{2\sqrt{3}}{3}h$，

在$Rt\triangle BOD$中，$\angle BDO=180^\circ-\angle ADB=60^\circ$，

$\therefore BD=\dfrac{OD}{\cos\angle BDO}=\dfrac{OD}{\cos 60^\circ}=2\left(3-\dfrac{2\sqrt{3}}{3}h\right)=6-\dfrac{4\sqrt{3}}{3}h$，

$\therefore AE=BD=6-\dfrac{4\sqrt{3}}{3}h$，

$\because OA+AE+EF=OF$，

$\therefore 3+6-\dfrac{4\sqrt{3}}{3}h+\dfrac{\sqrt{3}}{3}h=7$，

$\frac{2\sqrt{3}}{3}$，

故答案为：$\frac{2\sqrt{3}}{3}$

【点睛】此题考查了全等三角形的判定和性质、解直角三角形、旋转的性质等知识，构造三角形全等是解题的关键．

三、专心解一解（本大题共　小题，满分 72 分．请认真读题，冷静思考解答题应写出必要的文字说明、证明过程或演算步骤，请把解题过程写在答题卡相应题号的位置）

17. 化简：$\frac{x^2+1}{x-1}-\frac{2x}{x-1}$．

【答案】$x-1$

【解析】

【分析】先计算同分母分式的减法，再利用完全平方公式约分化简．

【详解】解：$\frac{x^2+1}{x-1}-\frac{2x}{x-1}$

$=\frac{x^2-2x+1}{x-1}$

$=\frac{(x-1)^2}{x-1}$

$=x-1$

【点睛】本题考查分式的约分化简，解题的关键是掌握分式的运算法则．

18. 创建文明城市，构建美好家园．为提高垃圾分类意识，幸福社区决定采购 A，B 两种型号的新型垃圾桶．若购买 3 个 A 型垃圾桶和 4 个 B 型垃圾桶共需要 580 元，购买 6 个 A 型垃圾桶和 5 个 B 型垃圾桶共需要 860 元．

（1）求两种型号垃圾桶的单价；

（2）若需购买 A，B 两种型号的垃圾桶共 200 个，总费用不超过 15000 元，至少需购买 A 型垃圾桶多少个？

【答案】（1）A，B 两种型号的单价分别为 60 元和 100 元

（2）至少需购买 A 型垃圾桶 125 个

【解析】

【分析】（1）设两种型号的单价分别为 x 元和 y 元，然后根据题意列出二元一次方程组求解即可；

2）设购买 型垃圾桶a个，则购买A型垃圾桶$200-a)$个，根据题意列出一元一次不等式并求解即可．

【小问1详解】

解：设A，B两种型号的单价分别为x元和y元，

由题意：$\begin{cases}3x+4y=580\\6x+5y=860\end{cases}$，

解得：$\begin{cases}x=60\\y=100\end{cases}$，

∴A，B两种型号的单价分别为60元和100元；

【小问2详解】

设购买A型垃圾桶a个，则购买B型垃圾桶$(200-a)$个，

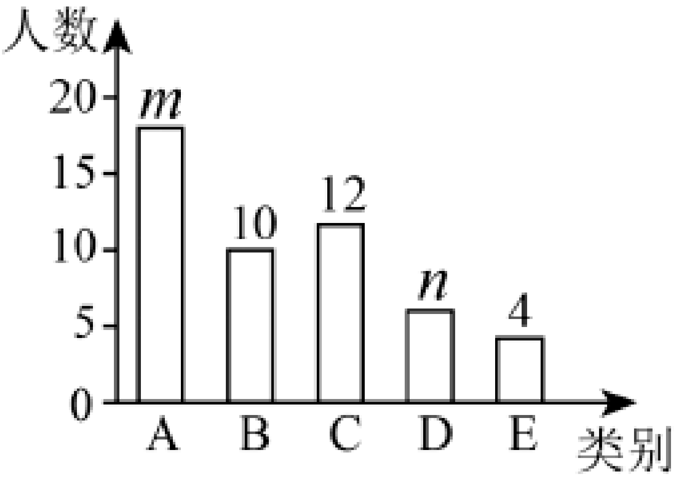
由题意：$60a+100(200-a)\leqslant 15000$，

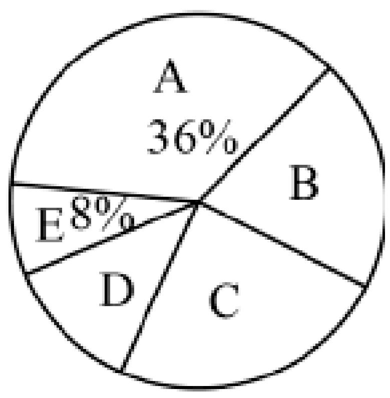
解得：$a\geqslant 125$，

∴至少需购买A型垃圾桶125个．

【点睛】本题考查二元一次方程组和一元一次不等式的实际应用，理解题意，找准数量关系，准确建立相应方程和不等式并求解是解题关键．

19. 打造书香文化，培养阅读习惯，崇德中学计划在各班建图书角，开展 我最喜欢阅读的书篇”为主题的调查活动，学生根据自己的爱好选择一类书籍（A：科技类，B：文学类，C：政史类，D：艺术类，E：其他类）．张老师组织数学兴趣小组对学校部分学生进行了问卷调查，根据收集到的数据，绘制了两幅不完整的统计图（如图所示）．





根据图中信息，请回答下列问题；

（1）条形图中的$m=$________，$n=$________，文学类书籍对应扇形圆心角等于________度；

（2）若该校有2000名学生，请你估计最喜欢阅读政史类书籍的学生人数；

（3）甲同学从A，B，C三类书籍中随机选择一种，乙同学从B，C，D三类书籍中随机选择一种，请用

【答案】（1）18，6，72

（2）480 人　　（3）$\frac{2}{9}$

【解析】

【分析】（1）根据选择　E：其他类”的人数及比例求出总人数，总人数乘以 A 占的比例即为　，总人数减去 A，B，C ，E 的人数即为 n，360 度乘以 B 占的比例即为文学类书籍对应扇形圆心角；

（2）利用样本估计总体思想求解；

（3）通过列表或画树状图列出所有等可能的情况，再从中找出符合条件的情况数，再利用概率公式计算．

【小问 1 详解】

解：参与调查的总人数为：$4\div8\%=50$（人），

$m=50\times36\%=18$，

$n=50-18-10-12-4=6$，

文学类书籍对应扇形圆心角 $=\frac{10}{50}\times360^\circ=72^\circ$，

故答案为：18，6，72°；

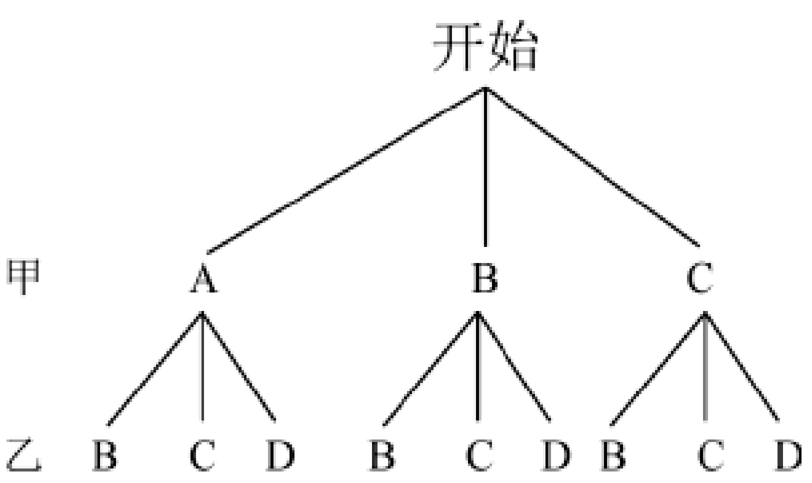
【小问 2 详解】

解：$2000\times\frac{12}{50}=480$（人），

因此估计最喜欢阅读政史类书籍的学生人数为 480 人；

【小问 3 详解】

解：画树状图如下：



由图可知，共有 9 种等可能的情况，其中甲乙两位同学选择相同类别书籍的情况有 2 种，

因此甲乙两位同学选择相同类别书籍的概率为：$\frac{2}{9}$．

【点睛】本题考查条形统计图、扇形统计图、利用样本估计总体、利用画树状图或者列表法求概率等，解题的关键是将条形统计图与扇形统计图的信息进行关联，掌握画树状图或者列表法求概率的原理．

20. 如图，　ABC中，以 AB 为直径的 $\odot O$ 交 BC 于点 D，DE 是 $\odot O$ 的切线，且 $DE\perp AC$，垂足为