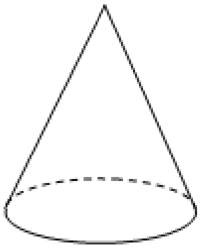
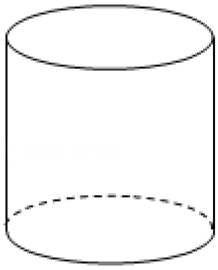
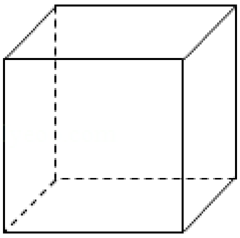
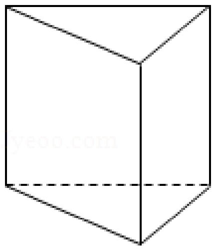
2021 北京房山初三一模

数　　学

一、选择题（本题共 16 分，每小题 2 分）第 1-8 题均有四个选项，符合题意的选项只有一个

1．（2 分）下列几何体中，主视图是三角形的是(　　)

A．　　B．

C．　　D．

2．（2 分）在迎来了中国共产党成立一百周年的重要时刻，我国脱贫攻坚战取得了全面胜利．现行标准下，12800 个贫困村全部出列．将 12800 用科学记数法表示应为(　　)

A．12.8×10^{3}　　B．1.28×10^{3}　　C．1.28×10^{4}　　D．0.128×10^{5}

3．（2 分）下列冬奥会会徽的部分图案中，既是轴对称图形也是中心对称图形的是(　　)

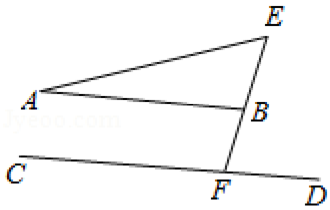
A．

B．

C．

D. 

4.（2 分）如图，$AB//CD$，EF 分别与 AB，CD 交于点 B，F．若 $\angle E=50^{\circ}$，$\angle EFC=110^{\circ}$，则 $\angle A$ 的度数为(　　)



A．20°　　B．30°　　C．40°　　D．50°

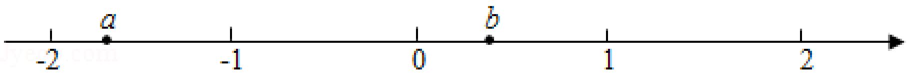
5.（2 分）如果从 1，2，3，4，5，6 这六个数中任意选取一个数，那么取到的数恰好是 3 的整数倍的概率是(　　)

A．$\dfrac{1}{2}$　　B．$\dfrac{1}{3}$　　C．$\dfrac{1}{4}$　　D．$\dfrac{1}{6}$

6.（2 分）若一个多边形的每个外角都是 72°，则该多边形的边数为(　　)

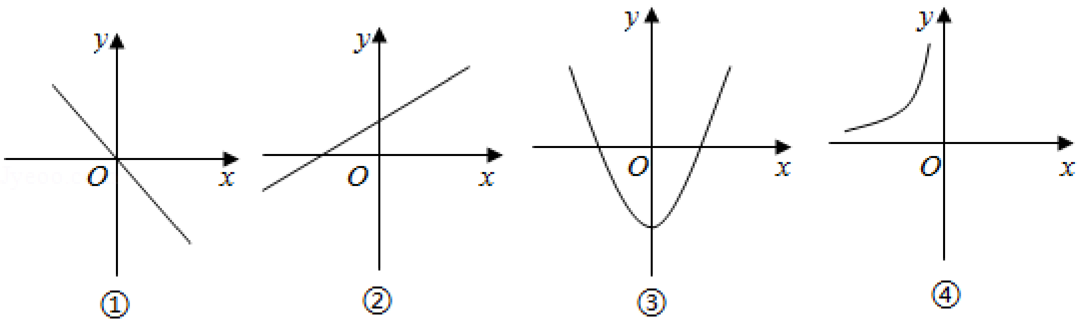
A．3　　B．4　　C．5　　D．6

7.（2 分）实数 a，b 在数轴上的对应点的位置如图所示，则下列结论正确的是(　　)



A．$a>-1$　　B．$ab>0$　　C．$b<-a$　　D．$|a|<|b|$

8.（2 分）在平面直角坐标系 xOy 中，若函数图象上任意两点 $P(x_1$，$y_1)$，$Q(x_2$，$y_2)$ 均满足 $(x_1-x_2)(y_1-y_2)>0$．下列四个函数图象中．



所有正确的函数图象的序号是(　　)

A．①②　　B．③④　　C．①③　　D．②④

二、填空题（本题共 16 分，每小题 2 分）

9.（2 分）若分式 $\dfrac{1}{x-5}$ 有意义，则实数 x 的取值范围是____．

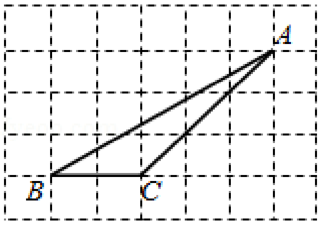
10.（2 分）写出一个比 1 大比 4 小的无理数____．

11.（2 分）分解因式 $3a^2-3b^2=$____．

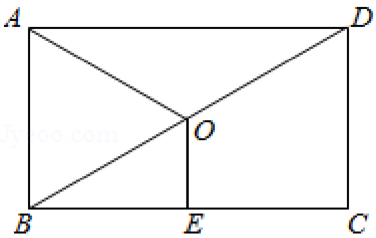
12.（2 分）方程组$\begin{cases}x+y=5\\2x-y=1\end{cases}$的解是 ____.

13.（2 分）已知关于 x 的方程 $x^2-2x+m=0$ 有两个不相等的实数根，则 m 的取值范围是____.

14.（2 分）如图所示的网格是正方形网格，A，B，C 是网格线交点，则 $\angle ABC+\angle BAC=$ ____°.



15.（2 分）如图，点 O 是矩形 $ABCD$ 的对角线 BD 的中点，点 E 是 BC 的中点，连接 OA，OE．若 $OA=2$，$OE=1$，则矩形 $ABCD$ 的面积为____.

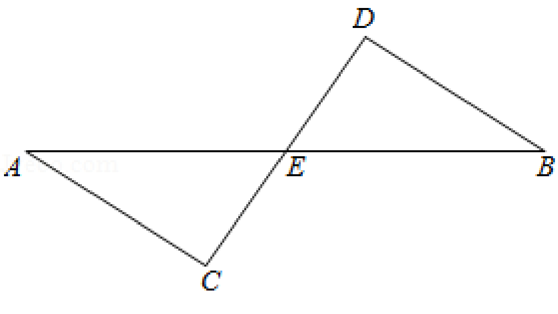


16.（2 分）甲，乙，丙，丁，戊，己六人，将在“学党史，讲党史”活动中进行演讲，要求每位演讲者只讲一次，并且在同一时间只有一位演讲者，三位演讲者在午餐前演讲，另三位演讲者在午餐后演讲，丙一定在午餐前演讲，仅有一位演讲者处在甲和乙之间，丁在第一位或在第三位演讲．如果戊是第四位演讲者，那么第三位演讲者是 ____.

三、解答题（本题共 68 分，第 17-21 题，每小题 5 分，第 22-24 题，每小题 5 分，第 25 题 5 分，第 26 题 6 分，第 27-28 题，每小题 5 分解答应写出文字说明、演算步骤或证明过程

17.（5 分）计算：$(\frac{1}{2})^{-1}+\sqrt{8}+|-1|-4\cos 45^{\circ}$．

18.（5 分）已知：如图，AB 与 CD 交于点 E，点 E 是线段 AB 的中点，$\angle A=\angle B$．求证：$AC=BD$．



19.（5 分）解不等式组：$\begin{cases}3x-2>2x\\ \dfrac{x-2}{5}<\dfrac{x}{3}\end{cases}$．

20.（5 分）已知 $3x^2-x-1=0$．求代数式 $(x-2)^2+5x(x+1)-3x$ 的值.

21.（5 分）已知：ΔABC 为锐角三角形，$AB=AC$．

求作：菱形 $ABDC$．

作法：如图，

①以点 A 为圆心，适当长为半径作弧，交 AC 于点 M，交 AB 于点 N；

②分别以点M，N为圆心，大于$\frac{1}{2}MN$的长为半径作弧，两弧在$\angle CAB$的内部相交于点E，作射线AE与BC交于点O；

③以点O为圆心，以AO长为半径作弧，与射线AE交于点D，连接CD，BD；四边形$ABDC$就是所求作的菱形.

（1）使用直尺和圆规，依作法补全图形（保留作图痕迹）；

（2）完成下面的证明.

证明：$\because AB = AC$，AE平分$\angle CAB$，

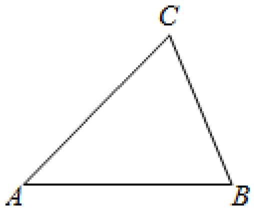
$\therefore CO =$____.

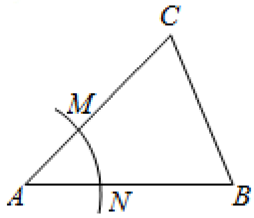
$\because AO = DO$，

$\therefore$四边形$ABDC$是平行四边形.

$\because AB = AC$，

$\therefore$四边形$ABDC$是菱形(____)（填推理的依据）.

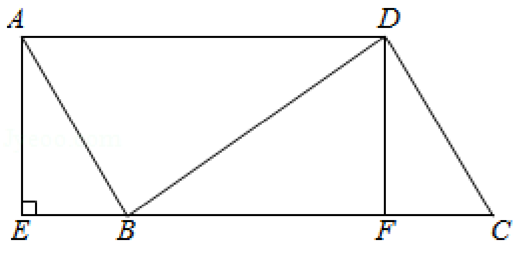




22.（6分）如图，四边形$ABCD$是平行四边形，过点A作$AE \perp BC$交CB的延长线于点E，点F在BC上，且$CF = BE$，连接DF.

（1）求证：四边形$AEFD$是矩形；

（2）连接BD，若$\angle ABD = 90^\circ$，$AE = 4$，$CF = 2$，求BD的长.



23.（6分）在平面直角坐标系xOy中，一次函数$y = x + 1$的图象与反比例函数$y = \frac{k}{x}(k \neq 0)$的图象相交于点$A(2,m)$，将点$A$向左平移2个单位长度，再向上平移1个单位长得到点$B$.

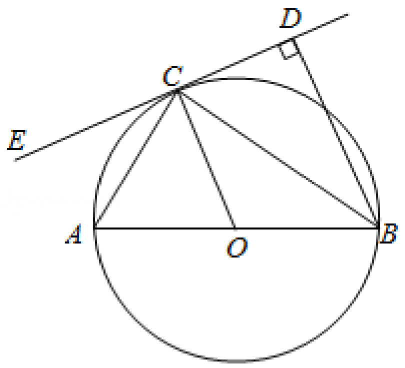
（1）求反比例函数的表达式和点B的坐标；

（2）若一次函数的图象过点B，且与反比例函数$y = \frac{k}{x}(k \neq 0)$的图象没有公共点，写出一个满足条件的一次函数的表达式.

24．（6 分）如图，AB 为$\odot O$ 的直径，C 为$\odot O$ 上一点，过点C 作$\odot O$ 的切线CE，过点B 作$BD\perp CE$ 于点D.

（1）求证：$\angle ABC=\angle DBC$；

（2）若$CD=6$，$\sin\angle ABC=\dfrac{3}{5}$，求$AB$ 的长.



25．（5 分）为了解某校男，女生对配餐公司菜品满意度的情况，从全校学生随机抽取男，女生各 50 名进行调查，获得了他们的打分成绩（百分制），并对数据（打分成绩）进行整理、描述和分析．下面给出了部分信息.

a．男生打分成绩的频数分布直方图如图（数据分成 6 组：$40\leqslant x<50$，$50\leqslant x<60$，$60\leqslant x<70$，$70\leqslant x<80$，$80\leqslant x<90$，$90\leqslant x<100)$；

b．男生打分成绩在$80\leqslant x<90$ 这一组的是：

80 81 81 82 84 86 87 88 88 88 89 89 89 89

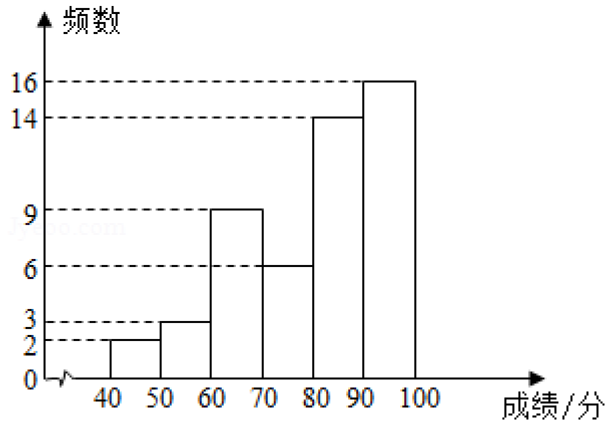
c．男女生打分成绩的平均数，中位数，众数如表：

成绩	平均数	中位数	众数
男生	82	m	89
女生	84	82	86

（1）写出表中m 的值；

（2）在此次调查中，对配餐公司满意度较高的是____（填“男生”或“女生”），理由____；

（3）如果该校 700 名男生都参加此次测试，请估计该校男生打分成绩超过 85 分的人数.



26．（6 分）在平面直角坐标系xOy 中，抛物线$y=ax^2-2ax+c(a\neq 0)$被x 轴截得的线段长度为 4.

（1）求抛物线的对称轴；

（2）求c 的值（用含a 的式子表示）；

（3）若点$M(x_1，3)$，$N(x_2，3)$为抛物线上不重合两点（其中$x_1<x_2$），且满足$x_1(x_2-5)\leqslant 0$，求a 的取值范围.

27．（7 分）已知：在 ΔABC 中，$\angle A=45^{\circ}$，$\angle ABC=\alpha$，以 BC 为斜边作等腰 $\mathrm{Rt}\Delta\mathrm{BDC}$，使得 A，D 两点在直线 BC 的同侧，过点 D 作 $DE\perp AB$ 于点 E．

（1）如图 1，当 $\alpha=20^{\circ}$ 时，

①求 $\angle CDE$ 的度数；

②判断线段 AE 与 BE 的数量关系；

（2）若 $45^{\circ}<\alpha<90^{\circ}$，线段 AE 与 BE 的数量关系是否保持不变？依题意补全图 2，并证明．

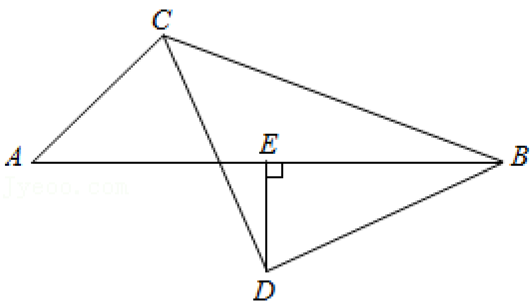


图 1

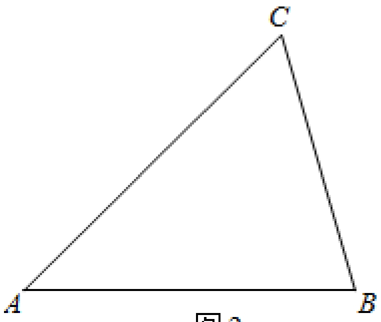


图 2

28．（7 分）对于平面内的点 P 和图形 M，给出如下定义：以点 P 为圆心，r 为半径作圆．若 $\odot P$ 与图形 M 有交点，且半径 r 存在最大值与最小值，则将半径 r 的最大值与最小值的差称为点 P 视角下图形 M 的“宽度 d_M”

（1）如图 1．点 $A(4,3)$，$B(0,3)$．

①在点 O 视角下，则线段 AB 的“宽度 d_{AB}”为____；

②若 $\odot B$ 半径为 1.5，在点 A 视角下，$\odot B$ 的“宽度 $d_{\odot B}$”为____．

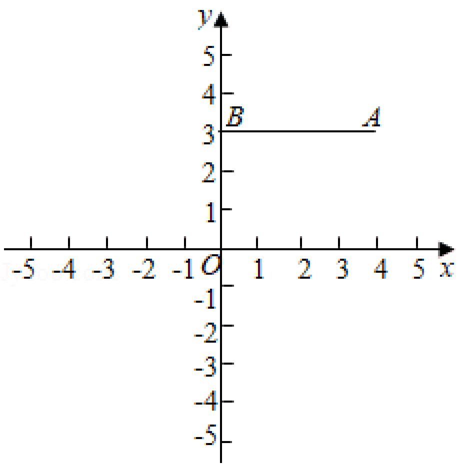


图 1

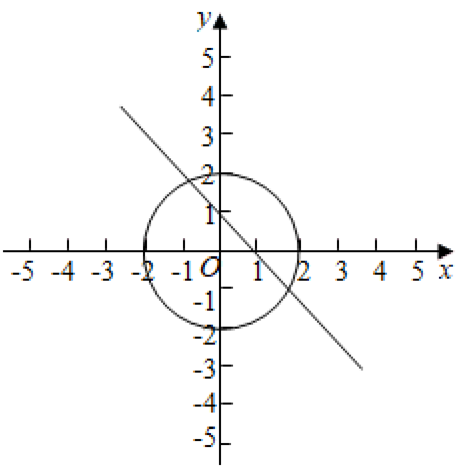


图 2

（2）如图 2，$\odot O$ 半径为 2．点 P 为直线 $y=-x+1$ 上一点．求点 P 视角下 $\odot O$ “宽度 $d_{\odot O}$”的取值范围；

（3）已知点 $C(m,0)$，$CK=1$，直线 $y=\dfrac{\sqrt{3}}{3}x+3$ 与 x 轴，y 轴分别交于点 D，E．若随着点 C 位置的变化，使得在所有点 K 的视角下，线段 DE 的“宽度”均满足 $0<d_{DE}<6$，直接写出 m 的取值范围．

参考答案

一、选择题（本题共 16 分，每小题 2 分）第 1-8 题均有四个选项，符合题意的选项只有一个

1.【分析】主视图是从找到从正面看所得到的图形，注意要把所看到的棱都表示到图中．

【解答】解：A、圆锥的主视图是三角形，故此选项符合题意；

B、圆柱的主视图是长方形，故此选项不合题意；

C、立方体的主视图是正方形，故此选项不合题意；

D、三棱柱的主视图是长方形，中间还有一条实线，故此选项不合题意；

故选：A．

【点评】此题主要考查了几何体的三视图，关键是掌握主视图所看的位置．

2.【分析】科学记数法的表示形式为 $a\times10^{n}$ 的形式，其中 $1\leqslant|a|<10$，n 为整数．确定 n 的值时，要看把原数变成 a 时，小数点移动了多少位，n 的绝对值与小数点移动的位数相同．当原数绝对值 $\geqslant10$ 时，n 是正整数；当原数的绝对值 <1 时，n 是负整数．

【解答】解：$12800=1.28\times10^{4}$．

故选：C．

【点评】此题考查科学记数法的表示方法．科学记数法的表示形式为 $a\times10^{n}$ 的形式，其中 $1\leqslant|a|<10$，n 为整数，表示时关键要正确确定 a 的值以及 n 的值．

3.【分析】中心对称图形的定义：把一个图形绕某一点选择 180°，如果旋转后的图形能与原来的图形重合，那么这个图形就叫做中心对称图形；轴对称图形的定义：如果一个图形沿着一条直线对折后两部分完全重合，这样的图形叫做轴对称图形．

【解答】解：A、既不是轴对称图形，也不是中心对称图形，故本选项不合题意；

B、既是轴对称图形，也是中心对称图形，故本选项符合题意；

C、既不是轴对称图形，也不是中心对称图形，故本选项不合题意；

D、是轴对称图形，不是中心对称图形，故本选项不合题意．

故选：B．

【点评】本题考查中心对称图形与轴对称图形，解题的关键是正确理解中心对称图形与轴对称图形的定义，本题属于基础题型．

4.【分析】直接利用平行线的性质得出 $\angle ABF=70^{\circ}$，进而利用三角形外角的性质得出答案．

【解答】解：$\because AB//CD$，

$\therefore\angle ABF+\angle EFC=180^{\circ}$，

$\because\angle EFC=110^{\circ}$，

$\therefore\angle ABF=70^{\circ}$，

$\because\angle A+\angle E=\angle ABF=70^{\circ}$，$\angle E=50^{\circ}$，

$\therefore\angle A=20^{\circ}$．

故选：A．

【点评】此题主要考查了平行线的性质以及三角形的外角性质，正确得出 $\angle ABF=70^{\circ}$ 是解题关键．

5.【分析】根据随机事件概率大小的求法，找准两点：

①符合条件的情况数目；

②全部情况的总数.

二者的比值就是其发生的概率的大小.

【解答】解：1，2，3，4，5，6 这六个数中是 3 的倍数的数是 3 和 6，

$\therefore$六个数中任取一个，则取到的数是 3 的倍数的概率是$\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$，

故选：B.

【点评】本题考查概率的求法与运用，一般方法为：如果一个事件有n种可能，而且这些事件的可能性相同，其中事件A出现m种结果，那么事件A的概率P（A）$=\frac{m}{n}$.

6．【分析】任何多边形的外角和是360°．用外角和除以每个外角的度数即可得到边数.

【解答】解：$360^{\circ}\div 72^{\circ}=5$.

故这个多边形是五边形.

故选：C.

【点评】此题主要考查了多边形的外角和，关键是掌握任何多边形的外角和都是360°.

7．【分析】据点的坐标，可得a、b的值，根据相反数的意义，可得答案.

【解答】解：由点的坐标，得

$-2<a<-1$，$0<b<1$.

A、$a>-1$，故本选项错误；

B、$ab<0$，故本选项错误；

C、$b<-a$，故本选项正确；

D、$|a|>|b|$，故本选项错误；

故选：C.

【点评】本题考查了实数与数轴，利用点的坐标得出a、b的值是解题关键.

8．【分析】根据题意，利用分类讨论的数学思想可以解答本题.

【解答】解：$\because (x_1-x_2)(y_1-y_2)>0$，

$\therefore (x_1-x_2)$与(y_1-y_2)同号，

当$x_1-x_2>0$时，$y_1-y_2>0$；

当$x_1-x_2<0$时，$y_1-y_2<0$.

$\therefore y$随x的增大而减小，

故正确的函数图象的序号是②④.

故选：D.

【点评】本题考查函数图象，解答本题的关键是明确题意，利用数形结合和分类讨论的数学思想解答.

二、填空题（本题共 16 分，每小题 2 分）

9．【分析】由于分式的分母不能为 0，$x-5$为分母，因此$x-5\neq 0$，解得x.

【解答】解：$\because$分式$\frac{1}{x-5}$有意义，

$\therefore x-5\neq 0$，即 $x\neq 5$．

故答案为：$x\neq 5$．

【点评】本题主要考查分式有意义的条件：分式有意义，分母不能为 0．

10．【分析】常见的无理数类型有：开方开不尽的数，π，无限不循环小数等．

【解答】解：要求写出一个比 1 大比 4 小的无理数，可以使被开方数大于 1 小于 16，且开方开不尽，如：$\sqrt{2}$，$\sqrt{3}$；π 是一个无限不循环小数，属于无理数，符合题意；

1.01001000100001……像这样的无限不循环小数，也是无理数．

只需要写出一个就可以．

故答案为：π．

【点评】这道题主要考查无理数的概念，解题的关键是熟悉常见的无理数类型．

11．【分析】提公因式 3，再运用平方差公式对括号里的因式分解．

【解答】解：$3a^2-3b^2$

$=3(a^2-b^2)$

$=3(a+b)(a-b)$．

故答案是：$3(a+b)(a-b)$．

【点评】本题考查了用提公因式法和公式法进行因式分解，一个多项式有公因式首先提取公因式，然后再用其他方法进行因式分解，同时因式分解要彻底，直到不能分解为止．

12．【分析】①+②得出 $3x=6$，求出 $x=2$，把 $x=2$ 代入①得出 $2+y=5$，求出 y 即可．

【解答】解：$\begin{cases}x+y=5① \\ 2x-y=1②\end{cases}$

①+②得：$3x=6$，

解得：$x=2$，

把 $x=2$ 代入①得：$2+y=5$，

解得：$y=3$，

即原方程组的解为：$\begin{cases}x=2 \\ y=3\end{cases}$，

故答案为：$\begin{cases}x=2 \\ y=3\end{cases}$．

【点评】本题考查了解二元一次方程组的应用，关键是能把二元一次方程组转化成一元一次方程．

13．【分析】关于 x 的方程 $x^2-2x+m=0$ 有两个不相等的实数根，即判别式$\triangle=b^2-4ac>0$．即可得到关于 m 的不等式，从而求得 m 的范围．

【解答】解：$\because a=1$，$b=-2$，$c=m$，

$\therefore \triangle=b^2-4ac=(-2)^2-4\times 1\times m=4-4m>0$，

解得：$m<1$．

故答案为 $m<1$．

【点评】本题考查了一元二次方程根的情况与判别式△的关系：

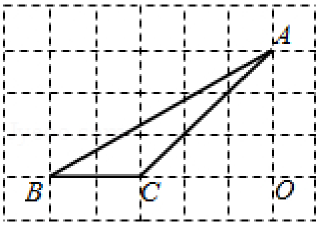
（1）$\triangle > 0 \Leftrightarrow$ 方程有两个不相等的实数根；

（2）$\triangle = 0 \Leftrightarrow$ 方程有两个相等的实数根；

（3）$\triangle < 0 \Leftrightarrow$ 方程没有实数根.

14.【分析】根据等腰三角形的性质求出 $\angle ACO=\angle OAC=45^{\circ}$，根据三角形的外角性质得出 $\angle ABC+\angle BAC=\angle ACO$，再求出答案即可.

【解答】解：设小正方形的边长是 1，则 $AO=CO=3$，



所以 ΔAOC 是等腰直角三角形，

$\therefore \angle ACO=\angle OAC=45^{\circ}$，

$\because \angle ABC+\angle BAC=\angle ACO$，

$\therefore \angle ABC+\angle BAC=45^{\circ}$，

故答案为：45.

【点评】本题考查了等腰直角三角形的性质和判定，勾股定理，三角形外角性质，勾股定理的逆定理等知识点，能求出 ΔAOC 是等腰直角三角形是解此题的关键.

15.【分析】由三角形中位线定理求出 $OA=2$，由勾股定理求出 AD 的长，则可得出答案.

【解答】解：$\because O$ 为 BD 的中点，E 是 BC 的中点，

$\therefore OE=\dfrac{1}{2}DC$，

$\because OE=1$，

$\therefore DC=2$，

$\because$ 四边形 $ABCD$ 是矩形，

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

$\because OA=2$，

$\therefore BD=2OA=4$，

$\therefore AD=\sqrt{BD^{2}-AB^{2}}=\sqrt{4^{2}-2^{2}}=2\sqrt{3}$，

$\therefore$ 矩形 $ABCD$ 的面积 $=AD\cdot DC=2\sqrt{3}\times 2=4\sqrt{3}$.

故答案为：$4\sqrt{3}$.

【点评】本题考查了矩形的性质，三角形中位线定理，勾股定理，熟练掌握矩形的性质是解题的关键.

16.【分析】由题意易得丙演讲者可能是第二位或第三位，假设丙演讲者在第三位，由于第四位演讲者是戊，所以不满足仅有一位演讲者处在甲和乙之间，故丙在第二位演讲，进而确定丁在第一位，由此解答即可.

【解答】解：由题意得，假设丙演讲者在第三位，由于第四位演讲者是戊，所以不满足仅有一位演讲者处在甲和乙之间，故丙在第二位演讲，

当丁在第三位演讲时，也不满足仅有一位演讲者处在甲和乙之间，

故丁在第一位，

根据三位演讲者在午餐前演讲，另三位演讲者在午餐后演讲，且仅有一位演讲者处在甲和乙之间，

所以排在第三位演讲者是甲或乙.

故答案为：甲或乙.

【点评】本题考查了推理论证的方法，解答本题的关键是根据题意进行推理.

三、解答题（本题共68分，第17-21题，每小题5分，第22-24题，每小题5分，第25题5分，第26题6分，第27-28题，每小题5分解答应写出文字说明、演算步骤或证明过程

17.【分析】直接利用负整数指数幂的性质以及特殊角的三角函数值、绝对值的性质、二次根式的性质分别化简得出答案.

【解答】解：原式$=2+2\sqrt{2}+1-4\times\dfrac{\sqrt{2}}{2}$

$=2+2\sqrt{2}+1-2\sqrt{2}$

$=3$.

【点评】此题主要考查了实数运算，正确化简各数是解题关键.

18.【分析】证明$\Delta AEC\cong\Delta BED(ASA)$，可得$AC=BD$.

【解答】证明：$\because E$是AB的中点，

$\therefore AE=BE$，

在ΔAEC和ΔBED中，

$\begin{cases}\angle A=\angle B\\ AE=BE\\ \angle AEC=\angle BED\end{cases}$，

$\therefore\Delta AEC\cong\Delta BED(ASA)$，

$\therefore AC=BD$.

【点评】本题考查全等三角形的判定和性质，解题的关键是熟练掌握全等三角形的判定方法，属于中考常考题型.

19.【分析】分别求出每一个不等式的解集，根据口诀：同大取大、同小取小、大小小大中间找、大大小小找不到确定不等式组的解集.

【解答】解：解不等式$3x-2>2x$，得：$x>2$，

解不等式$\dfrac{x-2}{5}<\dfrac{x}{3}$，得：$x>-3$，

则不等式组的解集为$x>2$.

【点评】本题考查的是解一元一次不等式组，正确求出每一个不等式解集是基础，熟知“同大取大；同小取小；大小小大中间找；大大小小找不到”的原则是解答此题的关键.

20.【分析】先根据完全平方公式和单项式乘多项式展开，再合并同类项即可化简原式，继而根据已知等式得出$3x^2-x=1$，代入原式$=2(3x^2-x)+4$计算即可.

【解答】解：原式$=x^2-4x+4+5x^2+5x-3x$

$=6x^2-2x+4$，

$\because 3x^2-x-1=0$，

$\therefore 3x^2 - x = 1$，

则原式$=2(3x^2-x)+4$

$=2\times1+4$

$=2+4$

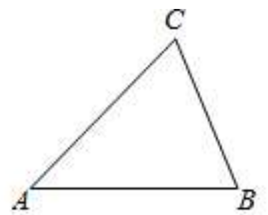
$=6$．

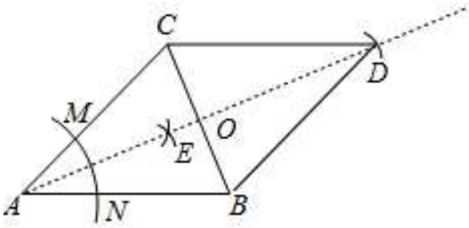
【点评】本题主要考查整式的混合运算－化简求值，解题的关键是掌握整式的混合运算顺序和运算法则．

21．【分析】（1）根据几何语言画出对应的几何图形；

（2）先根据等腰三角形的性质得到$BO=CO$，利用对角线互相平分的四边形为平行四边形可判断四边形$ABDC$是平行四边形，然后加上$AB=AC$可判断四边形$ABDC$是菱形．

【解答】解：（1）如图，四边形$ABDC$为所求作；





（2）完成下面的证明．

证明：$\because AB=AC$，AE平分$\angle CAB$，

$\therefore CO=BO$．

$\because AO=DO$，

$\therefore$四边形$ABDC$是平行四边形，

$\because AB=AC$，

$\therefore$四边形$ABDC$是菱形（邻边相等的平行四边形为菱形）．

故答案为BO；邻边相等的平行四边形为菱形．

【点评】本题考查了作图－复杂作图：复杂作图是在五种基本作图的基础上进行作图，一般是结合了几何图形的性质和基本作图方法．解决此类题目的关键是熟悉基本几何图形的性质，结合几何图形的基本性质把复杂作图拆解成基本作图，逐步操作．也考查了平行四边形和菱形的判定．

22．【分析】（1）由平行四边形的性质得到$AD//BC$且$AD=BC$，证出$BC=EF$，推出四边形$AEFD$是平行四边形，再矩形的判定定理即可得到结论；

（2）由勾股定理得$AB=2\sqrt{5}$，再证$\Delta ABD\backsim\Delta BEA$，得$\dfrac{BD}{EA}=\dfrac{AB}{BE}$，即可求解．

【解答】（1）证明：$\because$四边形$ABCD$是平行四边形，

$\therefore AD//BC$且$AD=BC$，

$\because CF=BE$，

$\therefore BC = EF$，

$\therefore AD = EF$，

$\because AD//EF$，

$\therefore$四边形$AEFD$是平行四边形，

$\because AE \perp BC$，

$\therefore \angle AEF = 90^\circ$，

$\therefore$平行四边形$AEFD$是矩形；

（2）解：$\because CF = BE$，$CF = 2$，

$\therefore BE = 2$，

$\because \angle AEB = 90^\circ$，

$\therefore AB = \sqrt{AE^2 + BE^2} = \sqrt{4^2 + 2^2} = 2\sqrt{5}$，

$\because AD//BC$，

$\therefore \angle BAD = \angle EBA$，

$\because \angle AEB = \angle ABD = 90^\circ$，

$\therefore \Delta ABD \backsim \Delta BEA$，

$\therefore \dfrac{BD}{EA} = \dfrac{AB}{BE}$，

即$\dfrac{BD}{4} = \dfrac{2\sqrt{5}}{2}$，

解得：$BD = 4\sqrt{5}$．

【点评】本题考查了矩形的判定和性质，平行四边形的性质与判定，勾股定理，相似三角形的判定与性质等知识；正确的识别图形是解题的关键．

23．【分析】（1）将点$A(2,m)$代入一次函数解析式求解．

（2）联立一次函数与反比例函数方程，求出$\triangle < 0$时k的取值范围．

【解答】解：（1）将$(2,m)$代入$y = x + 1$得$m = 3$，

$\therefore$点A坐标为$(2,3)$，$k = 2 \times 3 = 6$，

$\therefore y = \dfrac{6}{x}$．

点B坐标为$(0,4)$．

（2）$y = -10x + 4$，理由如下：

$\because$一次函数图象经过点$B(0,4)$，

$\therefore$设一次函数解析式为$y = kx + 4$，

联立方程$\begin{cases} y = kx + 4 \\ y = \dfrac{6}{x} \end{cases}$可得$kx^2 + 4x - 6 = 0$，

$\because$一次函数图象与反比例函数$y = \dfrac{6}{x}$无交点，

$\therefore \triangle = 16 + 24k < 0$，

$\therefore k < -\dfrac{2}{3}$ 即可.

$\therefore y = -10x + 4$ 满足题意.

【点评】本题考查一次函数、反比例函数、一元二次方程的综合应用，解题关键是熟练掌握求函数解析式的方法及一元二次方程的判别式.

24.【分析】(1) 根据切线的性质得到 $OC \perp DE$，进而证明 $OC//BD$，根据平行线的性质、等腰三角形的性质证明即可；

(2) 根据正弦的定义求出 BC，根据勾股定理列出方程，解方程得到答案.

【解答】(1) 证明：$\because CE$ 是 $\odot O$ 的切线，

$\therefore OC \perp DE$，

$\because BD \perp CE$，

$\therefore OC//BD$，

$\therefore \angle DBC = \angle OCB$，

$\because OB = OC$，

$\therefore \angle OBC = \angle OCB$，

$\therefore \angle ABC = \angle DBC$；

(2) 解：$\because \angle ABC = \angle DBC$， $\sin \angle ABC = \dfrac{3}{5}$，

$\therefore \sin \angle DBC = \dfrac{3}{5}$，

在 RtΔCDB 中， $\sin \angle DBC = \dfrac{3}{5}$， $CD = 6$，

$\therefore BC = 10$，

$\because AB$ 为 $\odot O$ 的直径，

$\therefore \angle ACB = 90^\circ$，

设 $AC = 3x$，

$\because \sin \angle ABC = \dfrac{3}{5}$，

$\therefore AB = 5x$，

由勾股定理得， $(5x)^2 - (3x)^2 = 10^2$，

解得， $x = \dfrac{5}{2}$，

$\therefore AB = 5x = \dfrac{25}{2}$.

【点评】本题考查的是切线的性质、锐角三角函数的定义，掌握圆的切线垂直于经过切点的半径是解题的关键.

25.【分析】(1) 根据题意和题目中的数据，可以计算出 m 的；

(2) 根据 c 中表格中的数据，可以解答本题；

(3) 根据频数分布直方图中的数据和 b 中的信息，可以计算出该校男生打分成绩超过 85 分的人数.

【解答】解：（1）由频数分布直方图和b中的信息可知，

$m=(84+86)\div 2=85$，

即m的值是 85；

（2）由表格中的数据可得，

在此次调查中，对配餐公司满意度较高的是女生，理由：女生的打分的平均数高于男生打分的平均数，

故答案为：女生；女生的打分的平均数高于男生打分的平均数；

（3）$700\times\dfrac{9+16}{50}=350$（人），

即估计该校男生打分成绩超过 85 分的有 350 人.

【点评】本题考查频数分布直方图、中位数、用样本估计总体，解答本题的关键是明确题意，利用数形结合的思想解答.

26.【分析】（1）由二次函数的对称轴公式，求出对称轴$x=1$；

（2）根据对称轴求出抛物线于x轴的交点坐标，即可得出结论；

（3）先判断出点，M，N关于抛物线的对称轴对称，再用$x_1(x_2-5)\leqslant 0$，判断出$x_1\leqslant -3$或$0\leqslant x_1\leqslant 1$，再用判别式判断出$a>0$或$a<-\dfrac{3}{4}$，用$a$表示出$x_1$，再分两种情况解不等式（组），即可得出结论.

【解答】解：（1）$\because y=ax^2-2ax+c(a\neq 0)$，

$\therefore$函数的对称轴为直线$x=-\dfrac{-2a}{2a}=1$；

（2）由（1）知，抛物线的对称轴为直线$x=1$，

$\because$抛物线$y=ax^2-2ax+c(a\neq 0)$被x轴截得的线段长度为 4，

$\therefore$抛物线与x轴的交点为$(-1,0)$，$(3,0)$，

$\therefore y=a(x+1)(x-3)=ax^2-2ax-3a$，

$\therefore c=-3a$；

（3）$\because$点$M(x_1$，$3)$，$N(x_2$，$3)$为抛物线上不重合两点（其中$x_1<x_2$），

$\therefore$点M，N关于对称轴$x=1$对称，

$\therefore \dfrac{x_1+x_2}{2}=1$，

$\therefore x_2=2-x_1$，

$\because x_1(x_2-5)\leqslant 0$，

$\therefore x_1(2-x_1-5)\leqslant 0$，

$\therefore -x_1(x_1+3)\leqslant 0$，

$\therefore x_1(x_1+3)\geqslant 0$，

$\therefore x_1\leqslant -3$或$x_1\geqslant 0$，

$\because x_1 < x_2$，

$\therefore x_1 < 1$，

$\therefore x_1 \leqslant -3$或$0 \leqslant x_1 < 1$，

$\therefore x_1$、x_2是方程$ax^2-2ax+c=3$的根，即$ax^2-2ax-3a-3=0$的两个根，

$\therefore \triangle = 16a^2+12a=4a(4a+3)>0$，

$\therefore a>0$或$a<-\dfrac{3}{4}$，

$\therefore x=\dfrac{2a\pm\sqrt{16a^2+12a}}{2a}=\dfrac{a\pm\sqrt{4a^2+3a}}{a}$，

当$a>0$时，解不等式$\dfrac{a-\sqrt{4a^2+3a}}{a}\leqslant -3$得，$0\leqslant a\leqslant \dfrac{1}{4}$；

即$0<a\leqslant \dfrac{1}{4}$；

当$a<-\dfrac{3}{4}$时，解不等式组$0\leqslant \dfrac{a+\sqrt{4a^2+3a}}{a}<1$得，$a\geqslant -1$，

$\therefore -1\leqslant a<-\dfrac{3}{4}$

即$0<a\leqslant \dfrac{1}{4}$或$-1\leqslant a<-\dfrac{3}{4}$.

【点评】此题主要考查了抛物线的对称轴公式，抛物线的性质，确定出点M，N关于对称轴对称是解本题的关键.

27.【分析】(1) ①由余角的性质可求$\angle CDE=\angle DBE=25^\circ$；

②通过证明点A，点C，点B，点H四点共圆，由垂径定理可得$AE=BE$；

(2) 通过证明点A，点B，点C，点H四点共圆，由垂径定理可得$AE=BE$.

【解答】解：(1) ①$\because \angle CDB=90^\circ$，$CD=DB$，

$\therefore \angle DBC=\angle DCB=45^\circ$，

$\therefore \angle DBE=\angle DBC-\angle ABC=25^\circ$，

$\because DE\perp AB$，

$\therefore \angle DEB=90^\circ=\angle CDB$，

$\therefore \angle CDE+\angle EDB=\angle EDB+\angle ABD=90^\circ$，

$\therefore \angle CDE=\angle DBE=25^\circ$；

② $AE=BE$，理由如下：

如图1，延长BD至H，使$BD=DH$，连接CH，

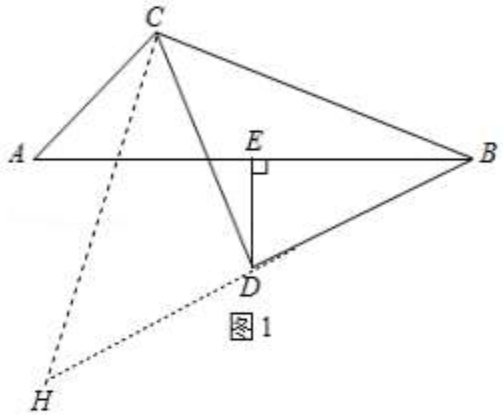


图1

$\because BD = DH$， $CD \perp BD$，

$\therefore CH = BC$，

$\therefore \angle CHB = \angle CBH = 45°$，

$\therefore \angle A = \angle CHB = 45°$， $\angle HCB = 90°$，

$\therefore$ 点 A，点 C，点 B，点 H 四点共圆，

$\because \angle HCB = 90°$，

$\therefore BH$ 是直径，D 是圆心，

$\because DE \perp AB$，

$\therefore AE = BE$；

（2）不变，理由如下：

如图 2，延长 BD 至 H，使 $BD = DH$，连接 CH，

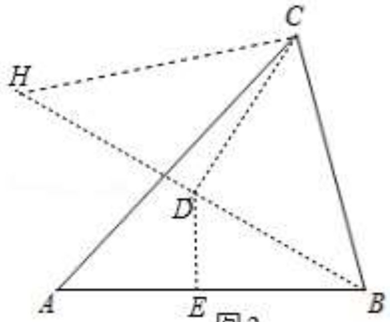


图2

$\because BD = DH$， $CD \perp BD$，

$\therefore CH = BC$，

$\therefore \angle CHB = \angle CBH = 45°$，

$\therefore \angle A = \angle CHB = 45°$， $\angle HCB = 90°$，

$\therefore$ 点 A，点 B，点 C，点 H 四点共圆，

$\because \angle HCB = 90°$，

$\therefore BH$ 是直径，D 是圆心，

$\because DE \perp AB$，

$\therefore AE = BE$．

【点评】本题是三角形综合题，考查了等腰直角三角形的性质，四点共圆，垂径定理等知识，证明点 A，点 B，点 C，点 H 四点共圆是本题的关键．

28.【分析】（1）①②点 P 视角下图形 M 的“宽度 d_M ”的定义解决问题即可．

（2）当点 P 在 $\odot O$ 外时，点 P 视角下 $\odot O$ “宽度 $d_{\odot O}$ ” $=4$，可得 $d_{\odot O}$ 的最大值为 4，当 $OP\perp$ 直线 $y=-x+1$ 时，$d_{\odot O}$ 的最小值 $=2OP=\sqrt{2}$，由此即可解决问题．

（3）如图 3 中，观察图象可知当 $\odot C$ 与直线的交点在线段 DE （不包括点 D， $E)$ 上或与直线 DE 没有交点，满足条件．求出几种特殊位置点 C 的坐标，即可得出结论．

【解答】解：（1）①如图 1 中，

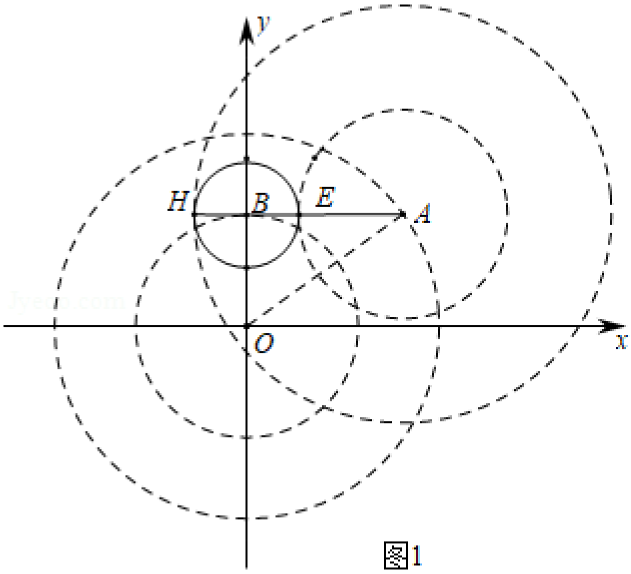


图1

$\because A(4,3)$， $B(0,3)$，

$\therefore OB=3$， $AB=4$， $\angle ABO=90^{\circ}$，

$\therefore OA=\sqrt{OB^{2}+OA^{2}}=\sqrt{3^{2}+4^{2}}=5$，

$\therefore$ 点 O 视角下，则线段 AB 的“宽度 d_{AB} ”为 $5-3=2$，

故答案为：2．

②设直线 AB 交 $\odot B$ 于 E， H．

则在点 A 视角下，$\odot B$ 的“宽度 $d_{\odot B}$ ” $=AH-AE=5.5-2.5=3$，

故答案为：3．

（2）如图 2 中，

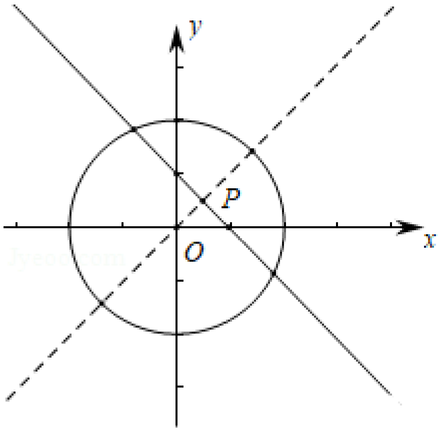


图2

当点 P 在 $\odot O$ 外时，点 P 视角下 $\odot O$ “宽度 $d_{\odot O}$” $=4$，

$\therefore d_{\odot O}$ 的最大值为 4，

当 $OP\perp$ 直线 $y=-x+1$ 时，$d_{\odot O}$ 的最小值 $=2OP=\sqrt{2}$，

$\therefore \sqrt{2}\leqslant d_{\odot O}\leqslant 4$．

（3）如图 3 中，观察图象可知当 $\odot C$ 与直线的交点在线段 DE（不包括点 D，E）上或与直线 DE 没有交点，满足条件．

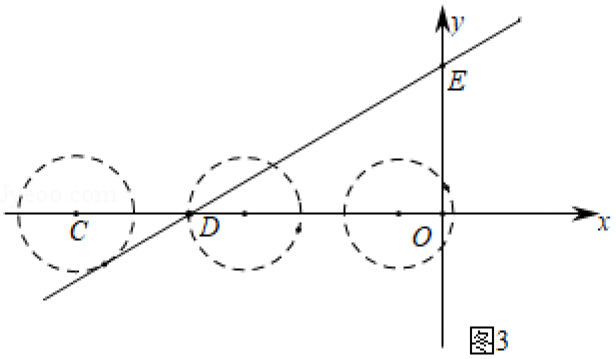


图3

$\because y=\dfrac{\sqrt{3}}{3}x+3$ 与 x 轴，y 轴分别交于点 D，E，

$\therefore E(0,3)$，$D(-3\sqrt{3}$，$0)$，

当 $\odot C$ 在直线的左侧与直线相切时，$C(-2-3\sqrt{3}$，$0)$，

当 $\odot C$ 经过点 D 时，$C(-3\sqrt{3}+1$，$0)$，

观察图象可知满足条件的 m 的值为：$m<-2-3\sqrt{3}$ 或 $m>-3\sqrt{3}+1$．

【点评】本题属于圆综合题，考查了直线与圆的位置关系，点与圆的位置关系，解直角三角形等知识，解题的关键是理解题意，学会性质特殊位置解决问题，属于中考压轴题。