2023年陕西省中考数学试卷（*A*卷）

一、选择题（共8小题，每小题3分，计24分．每小题只有一个选项是符合题意的）

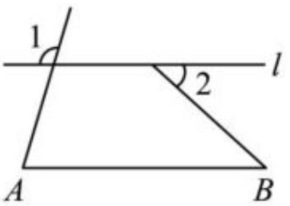
1. 计算：3-5（　）

A. 2　　B. -2　　C. 8　　D. -8

2. 下列图形中，既是轴对称图形，又是中心对称图形　是（　）

A. 　B. 　C. 　D. 

3. 如图，$l\,//\,AB$，$\angle A=2\angle B$．若$\angle 1=108^\circ$，则$\angle 2$的度数为（　）

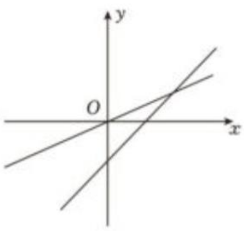
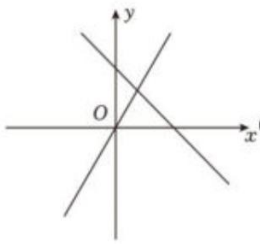
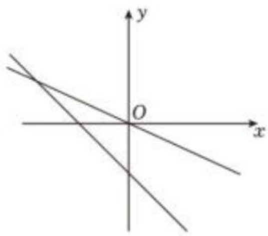
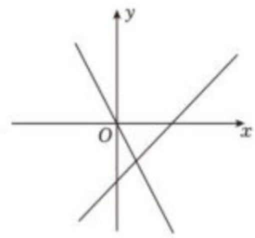


A. 36°　　B. 46°　　C. 72°　　D. 82°

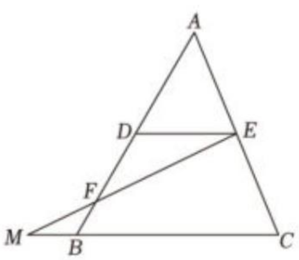
4. 计算：$6xy^2\cdot\left(-\frac{1}{2}x^3y^3\right)=$（　）

A $3x^4y^5$　　B. $-3x^4y^5$　　C. $3x^3y^6$　　D. $-3x^3y^6$

5. 在同一平面直角坐标系中，函数$y=ax$和$y=x+a$（a为常数，$a<0$）的图象可能是（　）

A. 　B. 　C. 　D. 

6. 如图，DE是$\triangle ABC$的中位线，点F在DB上，$DF=2BF$．连接EF并延长，与CB的延长线相交于点M．若$BC=6$，则线段CM的长为（　）

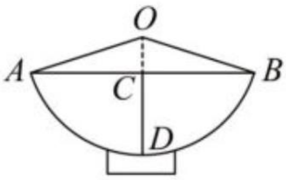


A. $\frac{13}{2}$　　B. 7　　C. $\frac{15}{2}$　　D. 8

7. 陕西饮食文化源远流长，“老碗面”是陕西地方特色美食之一．图②是从正面看到的一个“老碗”（ 图

①）的形状示意图．$\overset{\frown}{AB}$ 是 $\odot O$ 的一部分，D 是 $\overset{\frown}{AB}$ 的中点，连接 OD，与弦 AB 交于点 C，连接 OA，OB．已知 $AB=24$ cm，碗深 $CD=8$cm，则 $\odot O$ 的半径 OA 为（　　）


图①



图②

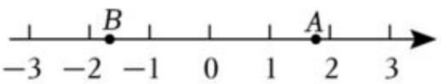
A　13cm　　　　B. 16cm　　　　C. 17cm　　　　D. 26cm

8. 在平面直角坐标系中，二次函数 $y=x^2+mx+m^2-m$（m 为常数）的图像经过点 $(0,6)$，其对称轴在 y 轴左侧，则该二次函数有（　　）

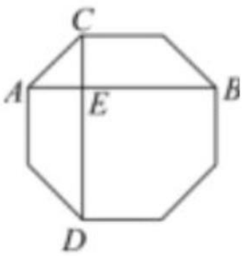
A. 最大值 5　　　　B. 最大值 $\frac{15}{4}$　　　　C. 最小值 5　　　　D. 最小值 $\frac{15}{4}$

二、填空题（共 5 小题，每小题 3 分，计 15 分）

9. 如图，在数轴上，点 A 表示 $\sqrt{3}$，点 B 与点 A 位于原点的两侧，且与原点的距离相等．则点 B 表示的数是__.

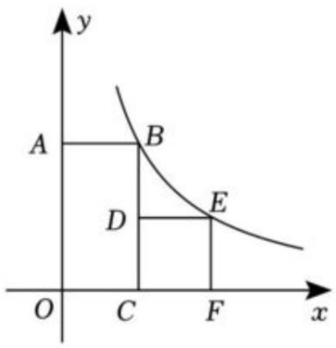


10. 如图，正八边形的边长为 2，对角线 AB、CD 相交于点 E．则线段 BE 的长为___.

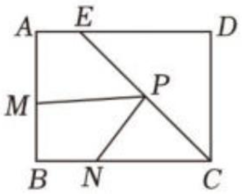


11. 点 E 是菱形 $ABCD$ 的对称中心，$\angle B=56°$，连接 AE，则 $\angle BAE$ 的度数为___.

12. 如图，在矩形 $OABC$ 和正方形 $CDEF$ 中，点 A 在 y 轴正半轴上，点 C，F 均在 x 轴正半轴上，点 D 在边 BC 上，$BC=2CD$，$AB=3$．若点 B，E 在同一个反比例函数的图象上，则这个反比例函数的表达式是__________.



13. 如图，在矩形$ABCD$中，$AB=3$，$BC=4$．点E在边AD上，且$ED=3$，M、N分别是边AB、BC上的动点，且$BM=BN$，P是线段CE上的动点，连接PM，PN．若$PM+PN=4$．则线段PC的长为___.



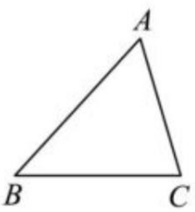
三、解答题（共13小题，计81分．解答应写出过程）

14. 解不等式：$\dfrac{3x-5}{2}>2x$.

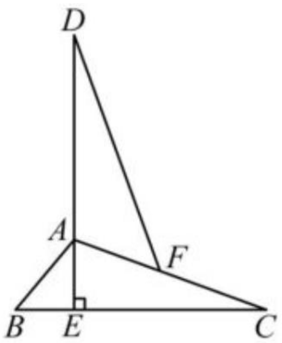
15. 计算：$\sqrt{5}\times\left(-\sqrt{10}\right)-(\dfrac{1}{7})^{-1}+\left|-2^{3}\right|$.

16. 化简：$\left(\dfrac{3a}{a^{2}-1}-\dfrac{1}{a-1}\right)\div\dfrac{2a-1}{a+1}$.

17. 如图．已知锐角$\triangle ABC$，$\angle B=48^{\circ}$，请用尺规作图法，在$\triangle ABC$内部求作一点P．使$PB=PC$．且$\angle PBC=24^{\circ}$．（保留作图痕迹，不写作法）



18. 如图，在$\triangle ABC$中，$\angle B=50^{\circ}$，$\angle C=20^{\circ}$．过点A作$AE\perp BC$，垂足为E，延长EA至点D．使$AD=AC$．在边AC上截取$AF=AB$，连接DF．求证：$DF=CB$.



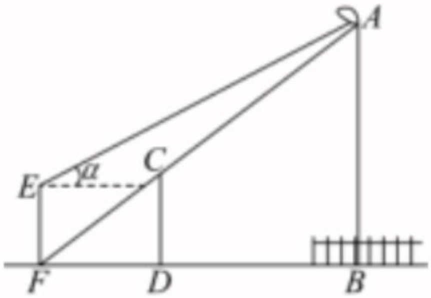
19. 一个不透明的袋子中装有四个小球，这四个小球上各标有一个数字，分别是 1，1，2，3，这些小球除标有的数字外都相同.

（1）从袋中随机摸出一个小球，则摸出的这个小球上标有的数字是 1 的概率为_____；

（2）先从袋中随机摸出一个小球，记下小球上标有的数字后，放回，摇匀，再从袋中随机摸出一个小球，记下小球上标有的数字，请利用画树状图或列表的方法、求摸出的这两个小球上标有的数字之积是偶数的概率.

20. 小红在一家文具店买了一种大笔记本 4 个和一种小笔记本 6 个，共用了 62 元．已知她买的这种大笔记本的单价比这种小笔记本的单价多 3 元，求该文具店中这种大笔记本的单价.

21. 一天晚上，小明和爸爸带着测角仪和皮尺去公园测量一景观灯（灯杆底部不可到达）的高 AB．如图所示，当小明爸爸站在点 D 处时，他在该景观灯照射下的影子长为 DF，测得 $DF=2.4\text{m}$；当小明站在爸爸影子的顶端 F 处时，测得点 A 的仰角 α 为 26.6°．已知爸爸的身高 $CD=1.8\text{m}$，小明眼睛到地面的距离 $EF=1.6\text{m}$，点 F、D、B 在同一条直线上，$EF\perp FB$，$CD\perp FB$，$AB\perp FB$．求该景观灯的高 AB．（参考数据：$\sin 26.6^\circ\approx 0.45$，$\cos 26.6^\circ\approx 0.89$，$\tan 26.6^\circ\approx 0.50$）



22. 经验表明，树在一定的成长阶段，其胸径（树的主干在地面以上 1.3m 处的直径）越大，树就越高．通过对某种树进行测量研究，发现这种树的树高 $y(\text{m})$ 是其胸径 $x(\text{m})$ 的一次函数．已知这种树的胸径为 0.2m 时，树高为 20m；这种树的胸径为 0.28m 时，树高为 22m．

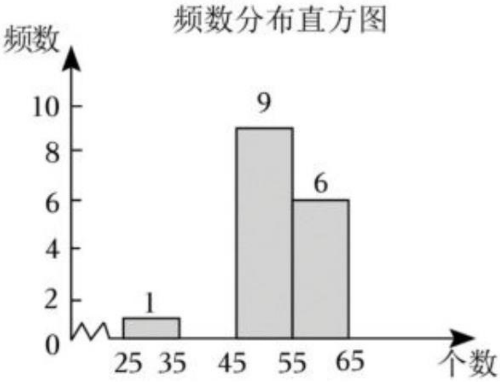
（1）求 y 与 x 之间的函数表达式；

（2）当这种树的胸径为 0.3m 时，其树高是多少？

23. 某校数学兴趣小组的同学们从“校园农场”中随机抽取了 20 棵西红柿植株，并统计了每棵植株上小西红柿的个数．其数据如下：28，36，37，39，42，45，46，47，48，50，54，54，54，54，55，60，62，62，63，64，通过对以上数据的分析整理，绘制了统计图表：

分组	频数	组内小西红柿的总个数
$25\le x<35$	1	28
$35\le x<45$	n	154

$45 \le x < 55$	9	452
$55 \le x < 65$	6	366



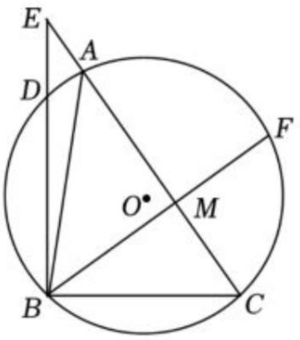
根据以上信息，解答下列问题：

（1）补全频数分布直方图：这 20 个数据的众数是_____；

（2）求这 20 个数据的平均数；

（3）"校园农场"中共有 300 棵这种西红柿植株，请估计这 300 棵西红柿植株上小西红柿的总个数.

24. 如图，$\triangle ABC$ 内接于$\odot O$，$\angle BAC = 45°$，过点 B 作 BC 的垂线，交$\odot O$ 于点 D，并与 CA 的延长线交于点 E，作 $BF \perp AC$，垂足为 M，交$\odot O$ 于点 F.



（1）求证：$BD = BC$；

（2）若$\odot O$ 的半径 $r = 3$，$BE = 6$，求线段 BF 的长.

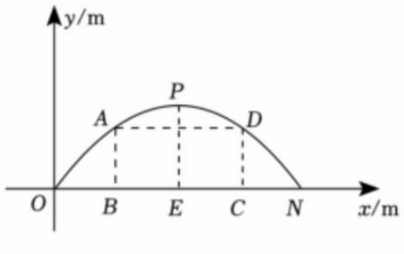
25. 某校想将新建图书楼的正门设计为一个抛物线型门，并要求所设计的拱门的跨度与拱高之积为 48m^2，还要兼顾美观、大方，和谐、通畅等因素，设计部门按要求给出了两个设计方案．现把这两个方案中的拱门图形放入平面直角坐标系中，如图所示：

方案一，抛物线型拱门的跨度 $ON = 12\text{m}$，拱高 $PE = 4\text{m}$．其中，点 N 在 x 轴上，$PE \perp ON$，$OE = EN$．

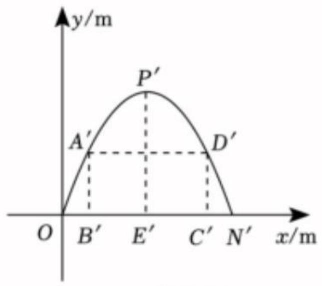
方案二，抛物线型拱门的跨度 $ON' = 8\text{m}$，拱高 $P'E' = 6\text{m}$．其中，点 N' 在 x 轴上，$P'E' \perp O'N'$，$O'E' = E'N'$．

要在拱门中设置高为 3m 的矩形框架，其面积越大越好（框架的粗细忽略不计）．方案一中，矩形框架 $ABCD$ 的面积记为 S_1，点 A、D 在抛物线上，边 BC 在 ON 上；方案二中，矩形框架 $A'B'C'D'$ 的面积记为 S_2，点 A'，

D'在抛物线上，边$B'C'$在ON'上．现知，小华已正确求出方案二中，当$A'B'=3\text{m}$时，$S_2=12\sqrt{2}\text{m}^2$，请你根据以上提供的相关信息，解答下列问题：



方案一



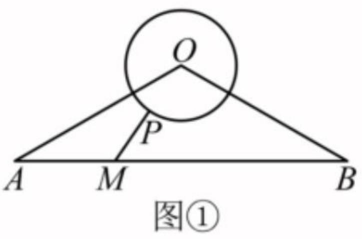
方案二

（1）求方案一中抛物线的函数表达式；

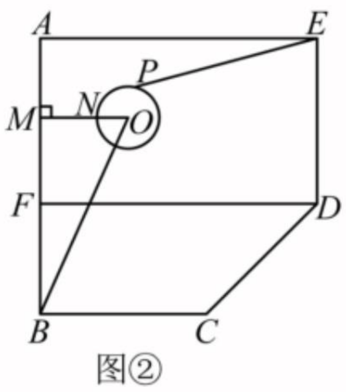
（2）在方案一中，当$AB=3\text{m}$时，求矩形框架$ABCD$的面积S_1并比较S_1，S_2的大小．

26．（1）如图①，在$\triangle OAB$中，$OA=OB$，$\angle AOB=120^\circ$，$AB=24$．若$\odot O$　半径为4，点P在$\odot O$上，点M在AB上，连接PM，求线段PM的最小值；

（2）如图②所示，五边形$ABCDE$是某市工业新区　外环路，新区管委会在点B处，点E处是该市的一个交通枢纽．已知：$\angle A=\angle ABC=\angle AED=90^\circ$，$AB=AE=10000\text{m}$，$BC=DE=6000\text{m}$．根据新区的自然环境及实际需求，现要在矩形$AFDE$区域内（含边界）修一个半径为30m的圆型环道$\odot O$；过圆心$O$，作$OM\perp AB$，垂足为$M$，与$\odot O$交于点$N$．连接$BN$，点$P$在$\odot O$上，连接$EP$．其中，线段$BN$、$EP$及$MN$是要修的三条道路，要在所修道路$BN$、$EP$之和最短的情况下，使所修道路$MN$最短，试求此时环道$\odot O$的圆心$O$到$AB$的距离$OM$的长．



图①



图②

参考答案

一、选择题（共 8 小题，每小题 3 分，计 24 分．每小题只有一个选项是符合题意的）

1. 【答案】B

【分析】先根据有理数的减法法则计算即可．

【详解】解：$3-5=-2$．

2. 【答案】C

【分析】根据轴对称图形和中心对称图形的定义，逐项判断即可求解．

【详解】解：A、是轴对称图形，不是中心对称图形，不符合题意；

B、不是轴对称图形，是中心对称图形，不符合题意；

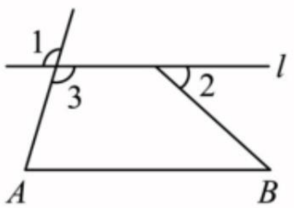
C、是轴对称图形，也是中心对称图形，符合题意；

D、不是轴对称图形，也不是中心对称图形，不符合题意．

3. 【答案】A

【分析】由对顶角相等可得 $\angle 3=\angle 1=108°$，再由平行线的性质可求得 $\angle A=72°$，$\angle B=\angle 2$，结合已知条件可求得 $\angle B$，即可求解．

【详解】解：如图，



$\because \angle 1=108°$，

$\therefore \angle 3=\angle 1=108°$，

$\because l \parallel AB$，

$\therefore \angle 3+\angle A=180°$，$\angle 2=\angle B$，

$\therefore \angle A=180°-\angle 3=72°$，

$\because \angle A=2\angle B$，

$\therefore \angle B=36°$，

$\therefore \angle 2=36°$．

4. 【答案】B

【分析】利用单项式乘单项式的法则进行运算即可．

【详解】解：$6xy^2\cdot\left(-\frac{1}{2}x^3y^3\right)$

$=6\times\left(-\frac{1}{2}\right)x^{1+3}y^{2+3}$

$=-3x^4y^5$.

5. 【答案】D

【分析】根据正比例函数和一次函数的性质，可以得到函数 $y=ax$ 和 $y=x+a$ 的图象经过哪几个象限，本题得以解决.

【详解】解：∵ $a<0$，

∴函数 $y=ax$ 是经过原点的直线，经过第二、四象限，

函数 $y=x+a$ 是经过第一、三、四象限的直线，

6. 【答案】C

【分析】根据三角形中中位线定理证得 $DE \parallel BC$，求出 DE，进而证得 $\triangle DEF\backsim\triangle BMF$，根据相似三角形的性质求出 BM，即可求出结论.

【详解】解：∵ DE 是 $\triangle ABC$ 的中位线，

$\therefore DE \parallel BC$，$DE=\frac{1}{2}BC=\frac{1}{2}\times6=3$，

$\therefore\triangle DEF\backsim\triangle BMF$，

$\therefore\frac{DE}{BM}=\frac{DF}{BF}=\frac{2BF}{BF}=2$，

$\therefore BM=\frac{3}{2}$，

$\therefore CM=BC+BM=\frac{15}{2}$.

7. 【答案】A

【分析】首先利用垂径定理的推论得出 $OD\perp AB$，$AC=BC=\frac{1}{2}AB=12cm$，再设 $\odot O$ 的半径 OA 为 Rcm，则 $OC=\left(R-8\right)$cm．在 $\mathrm{Rt}\triangle OAC$ 中根据勾股定理列出方程 $R^2=12^2+(R-8)^2$，求出 R 即可.

【详解】解：∵ AB 是 $\odot O$ 的一部分，D 是 AB 的中点，$AB=24\text{cm}$，

$\therefore OD\perp AB$，$AC=BC=\frac{1}{2}AB=12\text{cm}$.

设 $\odot O$ 的半径 OA 为 Rcm，则 $OC=OD-CD=(R-8)\text{cm}$.

在 $\mathrm{Rt}\triangle OAC$ 中，∵ $\angle OCA=90°$，

$\therefore OA^2=AC^2+OC^2$，

$\therefore R^2=12^2+(R-8)^2$，

$\therefore R=13$，

即$\odot O$的半径OA为13cm.

8. 【答案】D

【分析】将$(0,6)$代入二次函数解析式，进而得出m的值，再利用对称轴在y轴左侧，得出$m=3$，再利用二次函数的顶点式即可求出二次函数最值.

【详解】解：将$(0,6)$代入二次函数解析式$y=x^2+mx+m^2-m$得：$6=m^2-m$，解得：$m_1=3$，$m_2=-2$，

$\because$二次函数$y=x^2+mx+m^2-m$，对称轴在y轴左侧，即$x=-\frac{b}{2a}=-\frac{m}{2}<0$，

$\therefore m>0$，

$\therefore m=3$，

$\therefore y=x^2+3x+6=\left(x+\frac{3}{2}\right)^2+\frac{15}{4}$，

$\therefore$当$x=-\frac{2}{3}$时，二次函数有最小值，最小值为$\frac{15}{4}$，

二、填空题（共5小题，每小题3分，计15分）

9. 【答案】$-\sqrt{3}$

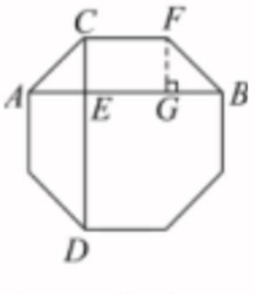
【分析】由绝对值的定义，再根据原点左边的数是负数即可得出答案.

【详解】解：由题意得：点B表示　数是$-\sqrt{3}$.

10. 【答案】$2+\sqrt{2}$

【分析】根据正八边形的性质得出四边形$CEGF$是矩形，$\triangle ACE$、$\triangle BFG$是等腰直角三角形，$AC=CF=FB=EG=2$，再根据矩形的性质以及直角三角形的边角关系求出AE，GE，BG即可.

【详解】解：如图，过点F作$FG\perp AB$于G，由题意可知，四边形$CEGF$是矩形，$\triangle ACE$、$\triangle BFG$是等腰直角三角形，$AC=CF=FB=EG=2$，



在Rt$\triangle$ACE中，$AC=2$，$AE=CE$，

$\therefore AE=CE=\frac{\sqrt{2}}{2}AC=\sqrt{2}$，

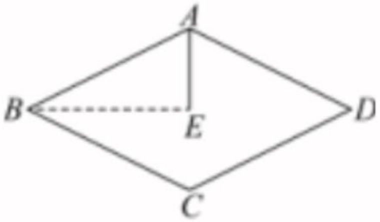
同理 $BG=\sqrt{2}$，

$\therefore BE=EG+BG=2+\sqrt{2}$，

11. 【答案】$62°$

【分析】连接 BE，根据中心对称图形的定义得出点 E 是菱形 $ABCD$ 的两对角线的交点，根据菱形的性质得出 $AE\perp BE$，$\angle ABE=\frac{1}{2}\angle ABC=28°$，那么 $\angle BAE=90°-\angle ABE=62°$.

【详解】解：如图，连接 BE，



$\because$ 点 E 是菱形 $ABCD$ 的对称中心，$\angle ABC=56°$，

$\therefore$ 点 E 是菱形 $ABCD$ 的两对角线的交点，

$\therefore AE\perp BE$，$\angle ABE=\frac{1}{2}\angle ABC=28°$，

$\therefore \angle BAE=90°-\angle ABE=62°$.

12. 【答案】$y=\frac{18}{x}$

【分析】设正方形 $CDEF$ 的边长为 m，根据 $BC=2CD$，$AB=3$，得到 $B(3,2m)$，根据矩形对边相等得到 $OC=3$，推出 $E(3+m,m)$，根据点 B，E 在同一个反比例函数的图象上，得到 $3\times 2m=(3+m)m$，得到 $m=3$，推出 $y=\frac{18}{x}$.

【详解】解：$\because$ 四边形 $OABC$ 是矩形，

$\therefore OC=AB=3$，

设正方形 $CDEF$ 的边长为 m，

$\therefore CD=CF=EF=m$，

$\because BC=2CD$，

$\therefore BC=2m$，

$\therefore B(3,2m)$，$E(3+m,m)$，

设反比例函数的表达式为 $y=\frac{k}{x}$，

$\therefore 3\times 2m=(3+m)m$，