山东省泰安市2024年初中学业水平数学模拟试题

学校:_____姓名：_____班级：_____考号：_____

一、单选题

1．2024的相反数是（　）

A．2024　　B．$\frac{1}{2024}$　　C．-2024　　D．不存在

2．下列运算结果正确的是（　）

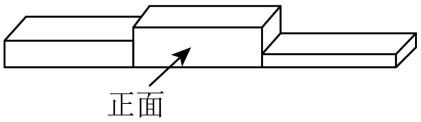
A．$a^3\cdot a^2=a^6$　　B．$\left(2a^2\right)^3=8a^6$　　C．$a(a+1)=a^2+1$

D．$\left(a^3+a\right)\div a=a^2$

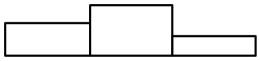
3．2023年长沙国际马拉松在芙蓉中路（贺龙体育中心东广场旁）起跑，来自国内外的26000名跑友汇成一片红色的海洋驰骋在长马赛道上，他们用脚步丈量星城，感受一江两岸、山水洲城的魅力，图①是此次全程马拉松男子组颁奖现场．图②是领奖台的示意图，则此领奖台从正面看到的平面图形是（　）

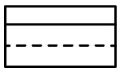


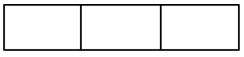
图①

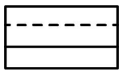


图②

A．

B．

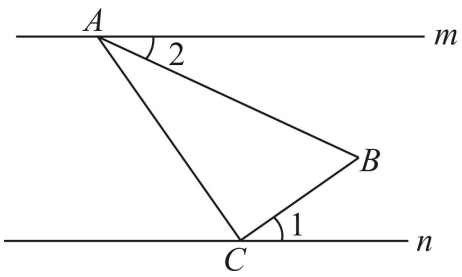
C．

D．

4．2024年3月12日是我国第46个植树节，昆明市绿化委员会办公室将紧紧围绕绿美城市、绿美社区、绿美乡镇、绿美村庄、绿美交通、绿美河湖、绿美校园、绿美园区、绿美景区等9个主题组织开展义务植树活动，今年全市计划实施全民义务植树11500000株．数据11 500 000用科学记数法可表示为(　)

A．0.115×10^7　　B．1.15×10^7　　C．1.15×10^6　　D．11.5×10^6

5．已知直线$m\parallel n$，将含有$30°$的直角三角尺ABC按如图方式放置（$\angle CAB=30°$），其中A，C两点分别落在直线m，n上，若$\angle1=35°$，则$\angle2$的度数为（　）



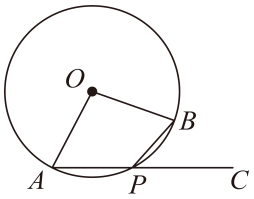
A．25°　　B．30°　　C．35°　　D．40°

6．为了解某班学生每周做家务劳动的时间，某综合实践活动小组对该班 9 名学生进行了调查，有关数据如下表．则这 9 名学生每周做家务劳动的时间的众数及中位数分别是（　　）

每周做家务的时间（小时）	0	1	2	3	4
人数（人）	2	2	3	1	1

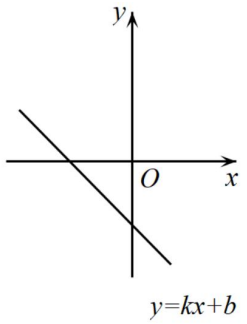
A．3，2.5　　B．1，2　　C．3，3　　D．2，2

7．如图，已知圆心角$\angle AOB=120°$，P 是$\overset{\frown}{AB}$上任意一点（不与点 A，B 重合），点 C 在 AP 的延长线上，则$\angle BPC$等于（　）



A．45°　　B．60°　　C．75°　　D．85°

8．函数$y=kx+b$的图象如图所示，则关于 x 的一元二次方程$x^2+bx+k-1=0$的根的情况是（　）



A．没有实数根　　B．有两个相等的实数根

C．有两个不相等的实数根　　D．无法确定

9．如图，已知△ABC.

（1）以点 A 为圆心，以适当长为半径画弧，交 AC 于点 M，交 AB 于点 N.

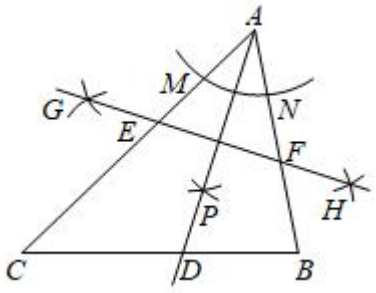
（2）分别以 M，N 为圆心，以大于$\frac{1}{2}MN$的长为半径画弧，两弧在$\angle BAC$的内部相交于点 P.

（3）作射线 AP 交 BC 于点 D.

（4）分别以 A，D 为圆心，以大于$\frac{1}{2}AD$的长为半径画弧，两弧相交于 G，H 两点.

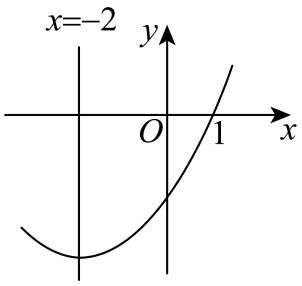
（5）作直线 GH，交 AC，AB 分别于点 E，F.

依据以上作图，若 $AF=2$，$CE=3$，$BD=\frac{3}{2}$，则 CD 的长是（　　）



A．$\frac{9}{10}$　　B．1　　C．$\frac{9}{4}$　　D．4

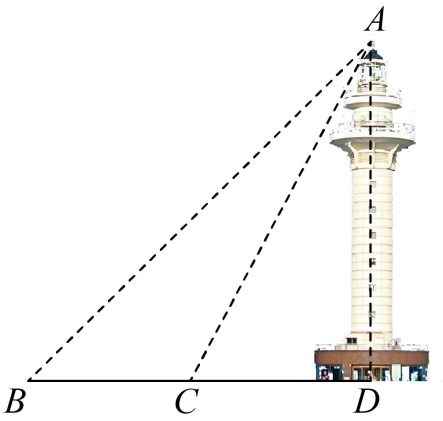
10．如图，抛物线 $y=ax^2+bx+c(a\neq 0)$ 的对称轴为直线 $x=-2$，且过点 $(1,0)$．现有以下结论：①$abc<0$；②$5a+c=0$；③对于任意实数 m，都有 $2b+bm\leq 4a-am^2$；④若点 $A(x_1,y_1),B(x_2,y_2)$ 是图象上任意两点，且 $|x_1+2|<|x_2+2|$，则 $y_1<y_2$，其中正确的结论是（　）



A．①②　　B．②③④　　C．①②④　　D．①②③④

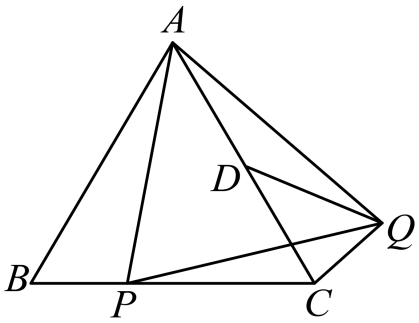
11．日照灯塔是日照海滨港口城市的标志性建筑之一，主要为日照近海及进出日照港的船舶提供导航服务．数学小组的同学要测量灯塔的高度，如图所示，在点 B 处测得灯塔最高点 A 的仰角 $\angle ABD=45°$，再沿 BD 方向前进至 C 处测得最高点 A 的仰角 $\angle ACD=60°$，$BC=15.3\text{m}$，则灯塔的高度 AD 大约是（　）（结果精确到1m，参考数据：$\sqrt{2}\approx 1.41$，$\sqrt{3}\approx 1.73$）





A．31m　　B．36m　　C．42m　　D．53m

12．如图，在等边$\triangle ABC$中，$AB=6$，点P是边BC上的动点，将$\triangle ABP$绕点A逆时针旋转$60°$得到$\triangle ACQ$，点D是AC边的中点，连接DQ，则DQ的最小值是（　）



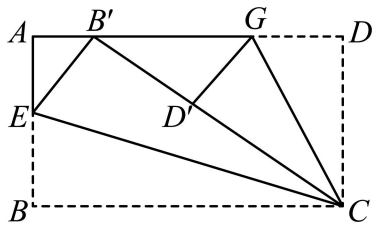
A．$\frac{3}{2}\sqrt{3}$　　B．$\sqrt{3}+1$　　C．$\sqrt{3}+1$　　D．$\sqrt{2}$

二、填空题

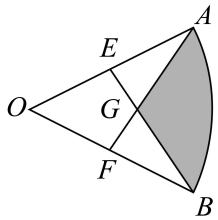
13．计算：$\sqrt{8}\cdot\sqrt{6}-3\sqrt{\frac{4}{3}}=$_____.

14．舞蹈诗剧《只此青绿》以收藏于故宫博物院的北宋青绿山水巅峰之作《千里江山图》为创作背景，以时间为主轴，以“青绿”为视觉主色调，通过舞蹈、绘画等艺术门类的跨界融合，展现中国古典艺术之美和优秀传统文化的时代气息.《千里江山图》是宋代王希孟的作品，如图，它的局部画面装裱前是一个长为3.4米、宽为2.5米的矩形，装裱后，整幅图画宽与长的比是$9:14$，且四周边衬的宽度相等．问：边衬的宽度应是多少米？设边衬的宽度为x米，根据题意可列方程为_____.

15．如图，将一张矩形纸片$ABCD$的边BC斜着向AD边对折，使点B落在AD边上，记为B'，折痕为CE；再将CD边斜向下对折，使点D落在$B'C$上，记为$D¢$，折痕为CG，$B'D'=2$，$BE=\frac{1}{3}BC$，则矩形纸片$ABCD$的面积为_____.



16．如图，扇形圆心角为$60°$，半径为4，点E，F分别为OA，OB的中点，连接BE与AF相交于点G，则阴影部分的面积为_____.



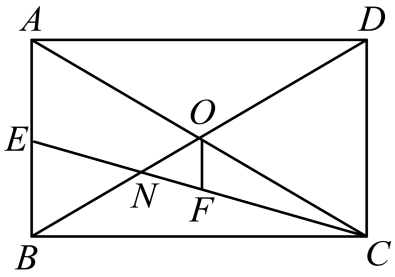
17．如图，在矩形 $ABCD$ 中，$AB=3$，$AD=4$，CE 平分 $\angle ACB$，与对角线 BD 相交于点 N，F 是线段 CE 的中点，则下列结论中：

①$OF=\dfrac{5}{6}$；

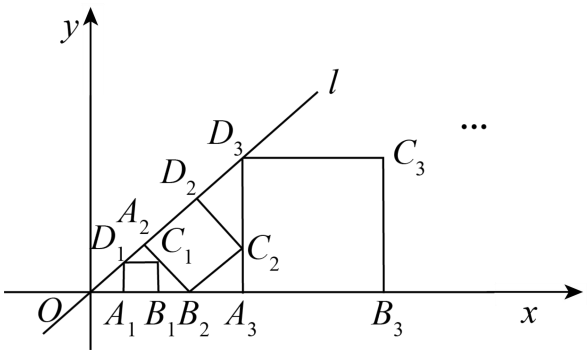
②$ON=\dfrac{25}{26}$；

③$S_{\Delta CON}=\dfrac{15}{13}$；

④$\sin\angle ACE=\dfrac{5}{13}$，正确的有_____.



18．如图，在平面直角坐标系中，直线 l 为正比例函数 $y=x$ 的图象，点 A_1 的坐标为 $(1,0)$，过点 A_1 作 x 轴的垂线交直线 l 于点 D_1，以 A_1D_1 为边作第一个正方形 $A_1B_1C_1D_1$；过点 C_1 作直线 l 的垂线，垂足为点 A_2，交 x 轴于点 B_2，以 A_2B_2 为边作第二个正方形 $A_2B_2C_2D_2$；过点 C_2 作 x 轴的垂线，垂足为点 A_3，交直线 l 于点 D_3，以 A_3D_3 为边作第三个正方形 $A_3B_3C_3D_3$，…，依此类推，则第 2024 个正方形 $A_{2024}B_{2024}C_{2024}D_{2024}$ 的面积是_____.



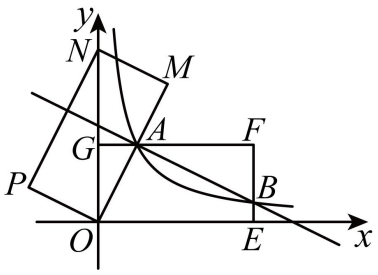
三、解答题

19．（1）先化简，再求值：$\left(1-\dfrac{1}{a-1}\right)\div\dfrac{a^2-4a+4}{a^2-a}$，其中 $a=2+\sqrt{2}$.

（2）解不等式组：$\begin{cases}3(x-1)<5x+1\\ 2x-4\le\dfrac{x-1}{2}\end{cases}$，并写出其整数解.

20．如图，在平面直角坐标系 xOy 中，矩形 $OEFG$ 的顶点 E 坐标为 $(4,0)$，顶点 G 坐标

为$(0,2)$. 将矩形$OEFG$绕点O逆时针旋转，使点F落在y轴的点N处，得到矩形$OMNP$，OM与GF交于点A.



(1)判断$\triangle OGA$和$\triangle NPO$是否相似，并说明理由；

(2)求过点A的反比例函数解析式；

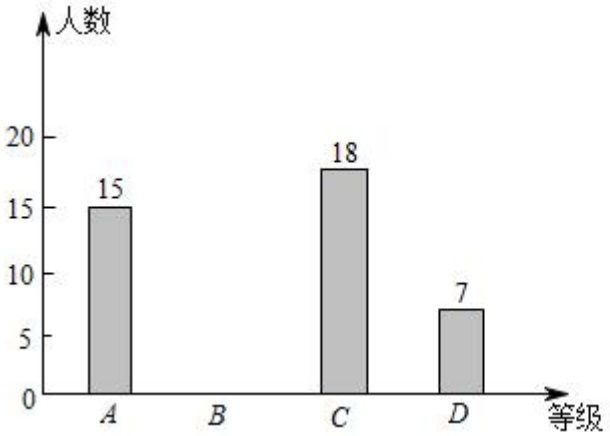
(3)若（2）中求出的反比例函数的图象与EF交于B点，请探索：直线AB与OM是否垂直，并说明理由.

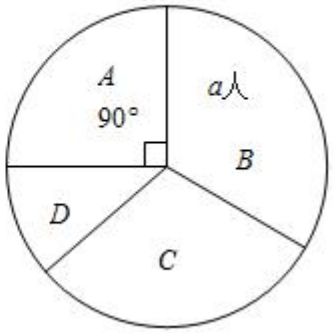
21．为庆祝中国共产党成立100周年，某校举行党史知识竞赛活动，赛后随机抽取了部分学生的成绩，按得分划分为A，B，C，D[A等级（$0\leq x\leq 100$），B等级（$80\leq x<90$），C等级（$70\leq x<80$），D等级（$x<70$）]四个等级，并绘制了如下不完整的统计表和统计图.

根据图表信息，回答下列问题：

（1）表中$a=$_____；扇形统计图中，C等级所占的百分比是_____；D等级对应的扇形圆心角为_____度；若全校共有1800名学生参加了此次知识竞赛活动，请估计成绩为A等级的学生共有_____人.

（2）若95分以上的学生有4人，其中甲、乙两人来自同一班级，学校将从这4人中随机选出两人参加市级比赛，请用列表或树状图法求甲、乙两人至少有1人被选中的概率.





22．某学校为了增强学生体质，鼓励学生加强体育锻炼，决定让各班购买跳绳和毽子作为活动器材．已知购买2根跳绳和5个毽子共需32元；购买4根跳绳和3个毽子共需36元.

(1)求购买一根跳绳和一个毽子分别需要多少元；

(2)某班需要购买跳绳和毽子的总数量是 54，且购买的总费用不能超过 260 元；若要求购买跳绳的数量多于 20 根，通过计算说明共有哪几种购买跳绳的方案．

23．在 Rt△ABC 中，$\angle BAC=90°$，过点 B 的直线 $MN \parallel AC$，D 为 BC 边上一点，连接 AD，作 $DE \perp AD$ 交 MN 于点 E，连接 AE．

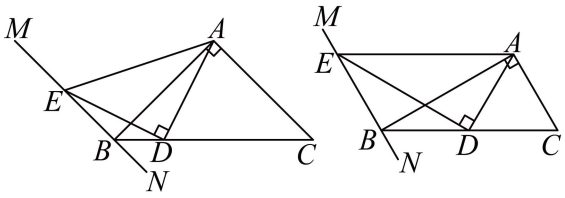


图1　　图2

(1)如图 1，当 $\angle ABC=45°$ 时，求证：$AD=DE$；

(2)如图 2，当 $\angle ABC=30°$ 时，线段 AD 与 DE 有何数量关系？并请说明理由．

24．

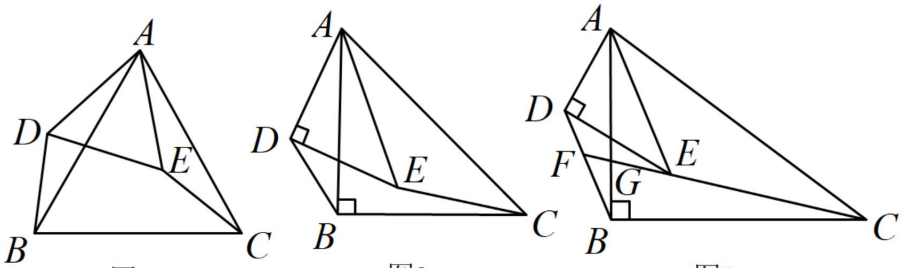


图1　　图2　　图3

(1)【问题呈现】如图 1，△ABC 和△ADE 都是等边三角形，连接 BD，CE．求证：$BD=CE$．

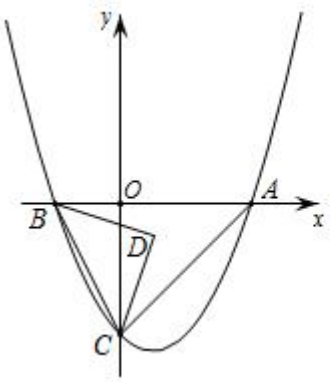
(2)【类比探究】如图 2，△ABC 和△ADE 都是等腰直角三角形，$\angle ABC=\angle ADE=90°$．连接 BD，CE．请直接写出 $\frac{BD}{CE}$ 的值．

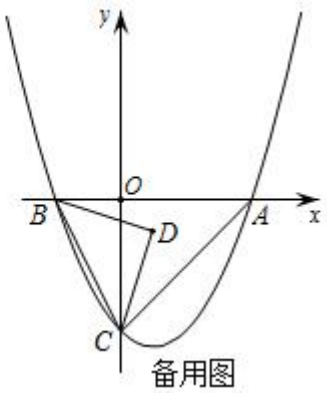
(3)【拓展提升】如图 3，△ABC 和△ADE 都是直角三角形，$\angle ABC=\angle ADE=90°$，且 $\frac{AB}{BC}=\frac{AD}{DE}=\frac{3}{4}$．连接 BD，CE．

①求 $\frac{BD}{CE}$ 的值；

②延长 CE 交 BD 于点 F，交 AB 于点 G．求 $\sin\angle BFC$ 的值．

25．如图，抛物线 $y=(x+1)(x-a)$（其中 $a>1$）与 x 轴交于 A、B 两点，交 y 轴于点 C．





备用图

（1）直接写出$\angle OCA$的度数和线段AB的长（用a表示）；

（2）若点D为$\triangle ABC$的外心，且$\triangle BCD$与$\triangle ACO$的周长之比为$\sqrt{10}:4$，求此抛物线的解析式；

（3）在（2）的前提下，试探究抛物线$y=(x+1)(x-a)$上是否存在一点P，使得$\angle CAP=\angle DBA$？若存在，求出点P的坐标；若不存在，请说明理由．

参考答案：

1．C

【分析】根据相反数：“只有符号不同的两个数”，进行判断即可．

【详解】解：2024 的相反数是 −2024；

故选 C．

2．B

【分析】根据同底数幂乘法、积的乘方、幂的乘方以及整式的乘除运算法则进行判断即可．

【详解】解：A、$a^3\cdot a^2=a^{3+2}=a^5$，故此选项计算错误，不符合题意；

B、$\left(2a^2\right)^3=8a^6$，故此选项计算正确，符合题意；

C、$a\left(a+1\right)=a^2+a$，故此选项计算错误，不符合题意；

D、$\left(a^3+a\right)\div a=a^2+1$，故此选项计算错误，不符合题意；

故选：B．

【点睛】本题考查了幂的相关运算以及整式的乘除运算法则，熟练掌握相关运算法则是解本题的关键．

3．A

【分析】本题考查主视图，掌握三视图的特征是解题关键．主视图是从几何体正面观察到的视图．

【详解】解：领奖台从正面看，是由三个长方形组成的．三个长方形，右边最低，中间最高，故选：A．

4．B

【分析】本题主要考查科学记数法，掌握科学记数法的形式是解题的关键．

用科学记数法表示较大数时的形式为$a\times10^n$，其中$1\le a<10$，n 为正整数，确定 a 的值时，把小数点放在原数从左起第一个不是 0 的数字后面即可，确定 n 的值时，n 比这个数的整数位数小 1，据此求解即可．

【详解】$11500000=1.15\times10^7$，

故选：B．

5．A

【分析】由题意可得$\angle ACB=90°$，结合$\angle1=35°$则可求得$\angle ACD=125°$，再由平行线的性质可求得$\angle CAE=55°$，即可求出$\angle2$的度数．

【详解】解：如图，由题意可知$\angle ACB=90°$，$\angle CAB=30°$，

$\because \angle 1=35°$，

$\therefore \angle ACD=\angle ACB+\angle 1=125°$，

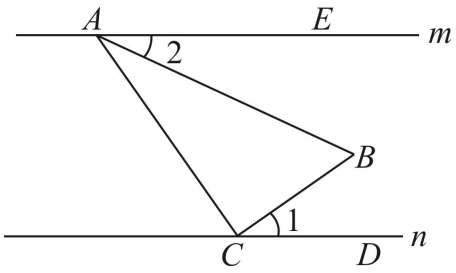
$\because m \parallel n$，

$\therefore \angle CAE+\angle ACD=180°$，

$\therefore \angle CAE=180°-\angle ACD=55°$，

$\therefore \angle 2=\angle CAE-\angle CAB=55°-30°=25°$.

故选：A.



【点睛】本题主要考查平行线的性质，三角板中角度计算问题，解答的关键是熟记平行线的性质，两直线平行，同旁内角互补.

6．D

【详解】试题解析：表中数据为从小到大排列．数据 2 小时出现了三次最多为众数；2 处在第 5 位为中位数.

所以本题这组数据的中位数是 2，众数是 2.

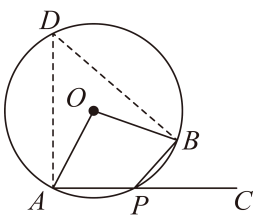
故选 D.

考点：1.众数；2.中位数.

7．B

【分析】设点 D 是优弧 AB（不与 A，B 重合）上的一点，根据圆周角定理，可得∠ADB=60°，根据圆内接四边形的对角互补知，∠BPA=180°-∠ADB=180°-∠BPC，即可得出∠BPC=∠ADB=60°.

【详解】解：设点 D 是优弧 AB（不与 A、B 重合）上的一点，



∵∠AOB=120°，

∴∠ADB=60°，

∴∠BPA=180°-∠ADB=180°-∠BPC，

∴∠BPC=∠ADB=60°.

故选：B.

【点睛】本题考查了圆周角定理，在同圆或等圆中，同弧或等弧所对的圆周角相等，都等于这条弧所对的圆心角的一半．同时考查了圆内接四边形对角互补的知识.

8．C

【分析】根据一次函数图象经过的象限找出 k、b 的正负，再结合根的判别式即可得出△＞0，由此即可得出结论.

【详解】解：观察函数图象可知：函数 $y=kx+b$ 的图象经过第二、三、四象限，

∴k＜0，b＜0.

在方程 $x^2+bx+k-1=0$ 中，

$\triangle=b^2-4(k-1)=b^2-4k+4>0$ ，

∴一元二次方程 $x^2+bx+k-1=0$ 有两个不相等的实数根.

故选：C.

【点睛】本题考查了一次函数图象与系数的关系以及根的判别式，根据一次函数图象经过的象限找出 k、b 的正负是解题的关键.

9．C

【分析】首先根据题意可知 AD 平分∠BAC，EF 垂直平分 AD，再证明四边形 $AEDF$ 为菱形，可知 AE，然后根据平行线分线段成比例得 $\frac{CD}{DB}=\frac{CE}{EA}$，再代入数值求出答案.

【详解】由作法得 AD 平分∠BAC，EF 垂直平分 AD，

∴∠EAD＝∠FAD，EA＝ED，FA＝FD.

∵EA＝ED，

∴∠EAD＝∠EDA，

∴∠FAD＝∠EDA，

∴DE∥AF，

同理可得 AE∥DF，

∴四边形 $AEDF$ 为平行四边形，

而 $EA=ED$，

∴四边形 $AEDF$ 为菱形，

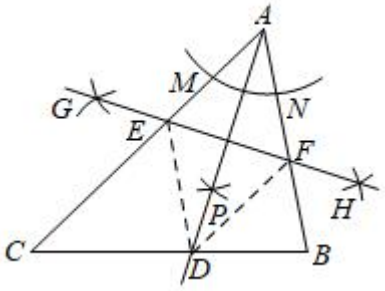
∴$AE=AF=2$.

∵$DE/\!/AB$，

∴$\dfrac{CD}{DB}=\dfrac{CE}{EA}$，即 $\dfrac{\frac{CD}{3}}{2}=\dfrac{3}{2}$，

∴$CD=\dfrac{9}{4}$.

故选：C.



【点睛】本题主要考查了尺规作角平分线，作线段垂直平分线，特殊平行四边形的判定，平行线分线段成比例等，根据两直线平行列出比例式是解题的关键.

10．C

【分析】根据题意和函数图象，利用二次函数的性质，可以判断各个小题中的结论是否正确，从而可以解答本题.

【详解】由图象开口向上可得：$a>0$

由于图像与y轴交于负半轴，可知：$c<0$

根据对称轴公式：$x=-\dfrac{b}{2a}=-2$可知：$b=4a$

∵$a>0$

∴$b>0$

∴$abc<0$，故①正确

∵抛物线$y=ax^2+bx+c\left(a\neq 0\right)$过点$\left(1,0\right)$

∴$a+b+c=0$

∵$b=4a$

∴$a+b+c=5a+c$

即：$5a+c=0$，故②正确

当$x=-2$时，$y=4a-2b+c$取得最小值

$\therefore am^2+bm+c\geq 4a-2b+c$

$\therefore 2b+bm\leq 4a-am^2$（$m$为任意实数），故③错误

抛物线开口向上，对称轴为直线$x=-2$，若点$A(x_1,y_1),B(x_2,y_2)$是图象上任意两点，且

$|x_1+2|<|x_2+2|$

则点$A(x_1,y_1)$到对称轴的距离小于$B(x_2,y_2)$到对称轴的距离

根据图像可知：$y_1<y_2$，故④正确．

故选：C．

【点睛】本题考查二次函数图象与系数的关系、抛物线与x轴的交点，解答本题的关键是明确题意，利用二次函数的性质解答．

11．B

【分析】在$\mathrm{Rt}\triangle ADB$中，得出$AD=BD$，设$AD=x$，则$BD=x$，$CD=x-15.3$，在$\mathrm{Rt}\triangle ADC$中，根据正切得出$\tan\angle ACD=\dfrac{AD}{CD}=\dfrac{x}{x-15.3}=\sqrt{3}$，求解即可得出答案．

【详解】解：在$\mathrm{Rt}\triangle ADB$中，$\angle ABD=45°$，

$\therefore AD=BD$，

设$AD=x$，则$BD=x$，$CD=x-15.3$，

在$\mathrm{Rt}\triangle ADC$中，$\angle ACD=60°$，

$\therefore\tan\angle ACD=\dfrac{AD}{CD}=\dfrac{x}{x-15.3}=\sqrt{3}$，

$\therefore x\approx 36$，

$\therefore$灯塔的高度AD大约是36m．

故选：B．

【点睛】本题考查了解直角三角形中的仰俯角问题，解题的关键是弄清有关的直角三角形中的有关角的度数．

12．A

【分析】本题主要考查了旋转的性质，等边三角形的性质，含$30°$角的直角三角形的性质，掌握对应点到旋转中心的距离相等，对应点与旋转中心所连线段的夹角等于旋转角．

根据旋转的性质，即可得到$\angle BCQ=120°$，当$DQ\perp CQ$时，DQ的长最小，再根据勾股定

理，即可得到DQ的最小值．

【详解】解：由旋转可得$\angle ACQ=\angle B=60°$，

又∵$\angle ACB=60°$

∴$\angle BCQ=120°$，

∵点D是AC边的中点，

∴$CD=3$，

当$DQ\perp CQ$时，DQ的长最小，

此时，$\angle CDQ=30°$，

∴$CQ=\frac{1}{2}CD=\frac{3}{2}$，

∴$DQ=\sqrt{3^2-\left(\frac{3}{2}\right)^2}=\frac{3}{2}\sqrt{3}$，

∴DQ的最小值是$\frac{3}{2}\sqrt{3}$．

故选：A．

13．$2\sqrt{3}$

【分析】先计算乘法，再合并，即可求解．

【详解】解：$\sqrt{8}\cdot\sqrt{6}-3\sqrt{\frac{4}{3}}$

$=\sqrt{48}-3\times\frac{2\sqrt{3}}{3}$

$=4\sqrt{3}-2\sqrt{3}$

$=2\sqrt{3}$，

故答案为：$2\sqrt{3}$．

【点睛】本题主要考查了二次根式的混合运算，熟练掌握二次根式的混合运算法则是解题的关键．

14．$\frac{2.5+2x}{3.4+2x}=\frac{9}{14}$

【分析】本题考查分式方程的应用．根据题意，正确的列出方程，是解题的关键．

设边衬的宽度为x米，用x的代数式表示装裱后整幅图画宽与长，再根据宽与长的比是9:14，列出方程即可．

【详解】设边衬的宽度为x米，装裱后，整幅图画的宽为$(2.5+2x)$米，长为$(3.4+2x)$米，

根据题意，得

$\frac{2.5+2x}{3.4+2x}=\frac{9}{14}$

故答案为：$\frac{2.5+2x}{3.4+2x}=\frac{9}{14}$.

15．15

【分析】本题考查了矩形与折叠问题、相似三角形的判定与性质等知识点；先根据矩形的性质可得$\angle A=\angle B=\angle D=90°, AD=BC, AB=CD$，设$AD=BC=3a$，从而可得$BE=\frac{1}{3}BC=a$，再根据折叠的性质可得$B'C=BC=3a, B'E=BE=a, CD'=CD, \angle CB'E=\angle B=90°$，从而可得$AB=CD=3a-2, AE=2a-2$，然后根据相似三角形的判定与性质可得$\frac{AE}{DB'}=\frac{AB'}{CD}=\frac{EB'}{B'C}$，由此可得$AB'=a-\frac{2}{3}, DB'=6a-6$，最后根据$AB'+DB'=AD$可求出$a$的值，从而可得$AB$、$BC$的值，据此利用矩形的面积公式即可得.

【详解】∵四边形$ABCD$是矩形，

$\therefore \angle A=\angle B=\angle D=90°, AD=BC, AB=CD$，

设$AD=BC=3a$，则$BE=\frac{1}{3}BC=a$，

由折叠的性质得：$B'C=BC=3a, B'E=BE=a, CD'=CD, \angle CB'E=\angle B=90°$，

∵$B'D'=2$，

$\therefore AB=CD=CD'=B'C-B'D'=3a-2$，

$\therefore AE=AB-BE=2a-2$，

又∵$\angle A=90°, \angle CB'E=90°$，

$\therefore \angle AEB'+\angle AB'E=\angle DB'C+\angle AB'E=90°$，

$\therefore \angle AEB'=\angle DB'C$，

在$\triangle AEB'$和$\triangle DB'C$中，$\begin{cases}\angle A=\angle D\\ \angle AEB'=\angle DB'C\end{cases}$，

$\therefore \triangle AEB'\sim\triangle DB'C$，

$\therefore \frac{AE}{DB'}=\frac{AB'}{CD}=\frac{EB'}{B'C}$，即$\frac{2a-2}{DB'}=\frac{AB'}{3a-2}=\frac{a}{3a}$，

解得$AB'=a-\frac{2}{3}, DB'=6a-6$，

∵$AB'+DB'=AD=3a$，

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：https://d.book118.com/317045134025006064