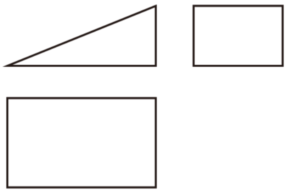
2023年安徽省中考数学试卷

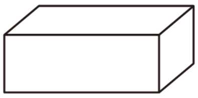
一、选择题（本大题共10小题，每小题4分，满分40分）每小题都给出A，B，C，D四个选项，其中只有一个是符合题目要求的.

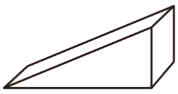
1.（4分）-5的相反数是(　　)

A．-5　　B．$-\frac{1}{5}$　　C．$\frac{1}{5}$　　D．5

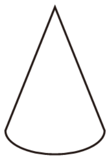
2.（4分）某几何体的三视图如图所示，则该几何体为(　　)



A．

B．

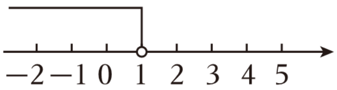
C．

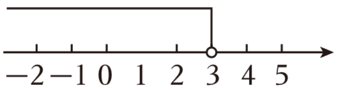
D．

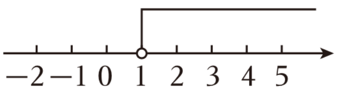
3.（4分）下列计算正确的是(　　)

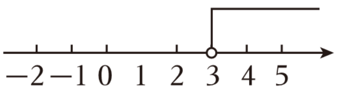
A．$a^4+a^4=a^8$　　B．$a^4\cdot a^4=a^{16}$　　C．$(a^4)^4=a^{16}$　　D．$a^8\div a^4=a^2$

4.（4分）在数轴上表示不等式$\frac{x-1}{2}<0$的解集，正确的是(　　)

A．

B．

C．

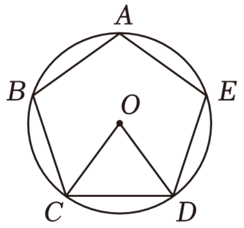
D．

5.（4分）下列函数中，y的值随x值的增大而减小的是(　　)

A．$y=x^2+1$　　B．$y=-x^2+1$　　C．$y=2x+1$　　D．$y=-2x+1$

6.（4 分）如图，正五边形 $ABCDE$ 内接于 $\odot O$，连接 OC，OD，则 $\angle BAE-\angle COD=($

$)$



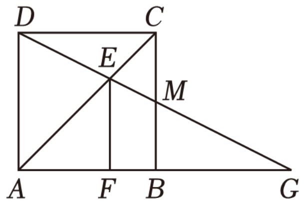
A．60°　　B．54°　　C．48°　　D．36°

7.（4 分）如果一个三位数中任意两个相邻数字之差的绝对值不超过 1，则称该三位数为“平稳数”. 用 1，2，3 这三个数字随机组成一个无重复数字的三位数，恰好是“平稳数”的概率为(　　)

A．$\frac{5}{9}$　　B．$\frac{1}{2}$　　C．$\frac{1}{3}$　　D．$\frac{2}{9}$

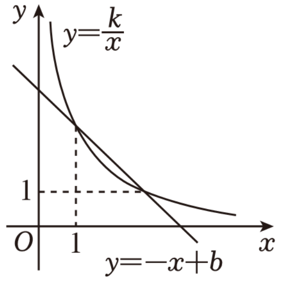
8.（4 分）如图，点 E 在正方形 $ABCD$ 的对角线 AC 上，$EF\perp AB$ 于点 F，连接 DE 并延长，交边 BC 于点 M，交边 AB 的延长线于点 G．若 $AF=2$，$FB=1$，则 $MG=($

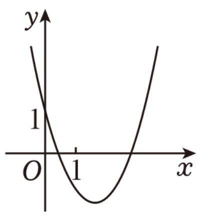
$)$

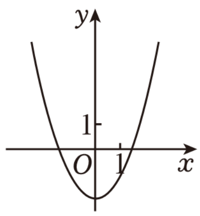


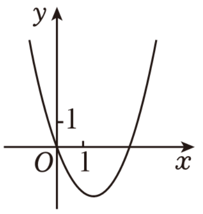
A．$2\sqrt{3}$　　B．$\frac{3\sqrt{5}}{2}$　　C．$\sqrt{5}+1$　　D．$\sqrt{10}$

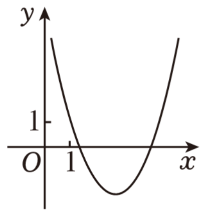
9.（4 分）已知反比例函数 $y=\frac{k}{x}(k\neq 0)$ 在第一象限内的图象与一次函数 $y=-x+b$ 的图象如图所示，则函数 $y=x^{2}-bx+k-1$ 的图象可能为(　　)



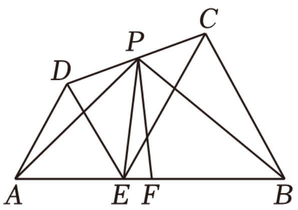
A. 

B. 

C. 

D. 

10．（4 分）如图，E 是线段 AB 上一点，ΔADE 和 ΔBCE 是位于直线 AB 同侧的两个等边三角形，点 P，F 分别是 CD，AB 的中点．若 $AB=4$，则下列结论错误的是(　　)



A．$PA+PB$ 的最小值为 $3\sqrt{3}$

B．$PE+PF$ 的最小值为 $2\sqrt{3}$

C．ΔCDE 周长的最小值为 6

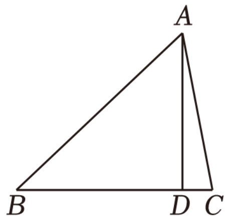
D．四边形 $ABCD$ 面积的最小值为 $3\sqrt{3}$

二、填空题（本大题共 4 小题，每小题 5 分，满分 20 分）

11．（5 分）计算：$\sqrt[3]{8}+1=$_____．

12．（5 分）据统计，2023 年第一季度安徽省采矿业实现利润总额 74.5 亿元，其中 74.5 亿用科学记数法表示为 _____．

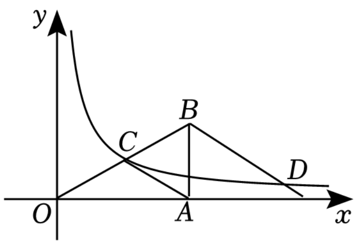
13．（5 分）清初数学家梅文鼎在著作《平三角举要》中，对南宋数学家秦九韶提出的计算三角形面积的“三斜求积术”给出了一个完整的证明，证明过程中创造性地设计直角三角形，得出了一个结论：如图，AD 是锐角 ΔABC 的高，则 $BD=\frac{1}{2}(BC+\frac{AB^2-AC^2}{BC})$．当 $AB=7$，$BC=6$，$AC=5$ 时，$CD=$_____．



14．（5分）如图，O是坐标原点，$Rt\Delta OAB$的直角顶点A在x轴的正半轴上，$AB=2$，$\angle AOB=30^{\circ}$，反比例函数$y=\dfrac{k}{x}(k>0)$的图象经过斜边OB的中点C．

（1）$k=$____；

（2）D为该反比例函数图象上的一点，若$DB//AC$，则$OB^{2}-BD^{2}$的值为 ____．



三、（本大题共2小题，每小题8分，满分16分）

15．（8分）先化简，再求值：$\dfrac{x^{2}+2x+1}{x+1}$，其中$x=\sqrt{2}-1$．

16．（8 分）根据经营情况，公司对某商品在甲、乙两地的销售单价进行了如下调整：甲地上涨10%，乙地降价5元．已知销售单价调整前甲地比乙地少10元，调整后甲地比乙地少1元，求调整前甲、乙两地该商品的销售单价．

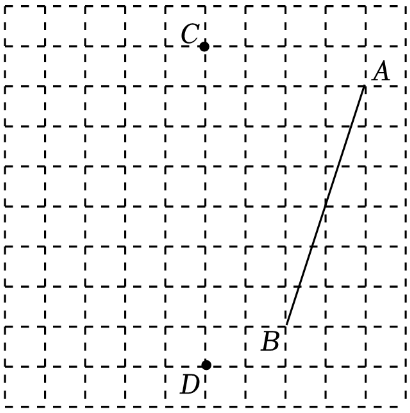
四、（本大题共2小题，每小题8分，满分16分）

17．（8分）如图，在由边长为1个单位长度的小正方形组成的网格中，点A，B，C，D均为格点（网格线的交点）．

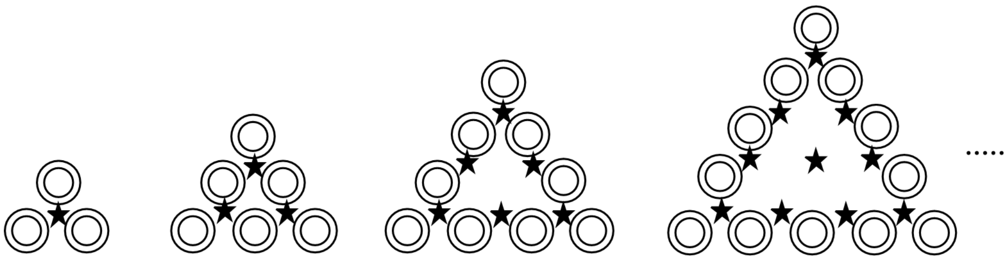
（1）画出线段AB关于直线CD对称的线段$A_{1}B_{1}$；

（2）将线段AB向左平移2个单位长度，再向上平移1个单位长度，得到线段$A_{2}B_{2}$，画出线段$A_{2}B_{2}$；

（3）描出线段AB上的点M及直线CD上的点N，使得直线MN垂直平分AB．



18．（8 分）【观察思考】



【规律发现】

请用含n的式子填空：

（1）第n个图案中“◎”的个数为 ____；

（2）第 1 个图案中“★”的个数可表示为$\frac{1\times 2}{2}$，第 2 个图案中“★”的个数可表示为$\frac{2\times 3}{2}$，第 3 个图案中“★”的个数可表示为$\frac{3\times 4}{2}$，第 4 个图案中“★”的个数可表示为$\frac{4\times 5}{2}$，……，第n个图案中“★”的个数可表示为 ____.

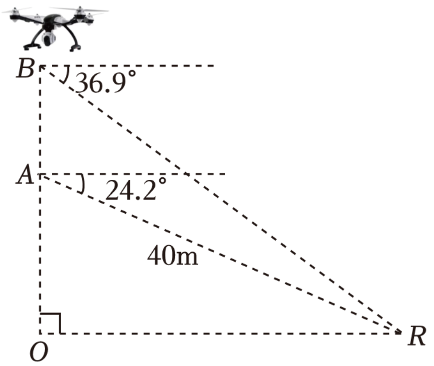
【规律应用】

（3）结合图案中“★”的排列方式及上述规律，求正整数n，使得连续的正整数之和$1+2+3+\ldots\ldots+n$等于第n个图案中“◎”的个数的 2 倍.

五、（本大题共 2 小题，每小题 10 分，满分 20 分）

19．（10 分）如图，O，R是同一水平线上的两点，无人机从O点竖直上升到A点时，测得A到R点的距离为$40m$，R点的俯角为24.2°，无人机继续竖直上升到B点，测得R点的俯角为36.9°．求无人机从A点到B点的上升高度AB（精确到$0.1m$）.

参考数据：$\sin 24.2^{\circ}\approx 0.41$，$\cos 24.2^{\circ}\approx 0.91$，$\tan 24.2^{\circ}\approx 0.45$，$\sin 36.9^{\circ}\approx 0.60$，$\cos 36.9^{\circ}\approx 0.80$，$\tan 36.9^{\circ}\approx 0.75$.



20．（10 分）已知四边形 $ABCD$ 内接于$\odot O$，对角线 BD 是$\odot O$ 的直径．

（1）如图 1，连接 OA，CA，若 $OA\perp BD$，求证：CA 平分 $\angle BCD$；

（2）如图 2，E 为$\odot O$ 内一点，满足 $AE\perp BC$，$CE\perp AB$．若 $BD=3\sqrt{3}$，$AE=3$，求弦 BC 的长．

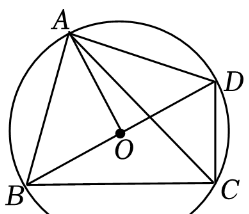


图1

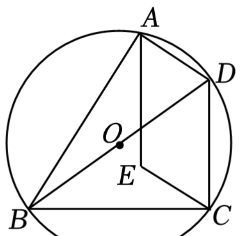


图2

六、（本题满分 12 分）

21．（12 分）端午节是中国的传统节日，民间有端午节吃粽子的习俗．在端午节来临之际，某校七、八年级开展了一次“包粽子”实践活动，对学生的活动情况按 10 分制进行评分，成绩（单位：分）均为不低于 6 的整数．为了解这次活动的效果，现从这两个年级各随机抽取 10 名学生的活动成绩作为样本进行整理，并绘制统计图表，部分信息如下：

八年级 10 名学生活动成绩统计表

成绩/分	6	7	8	9	10
人数	1	2	a	b	2

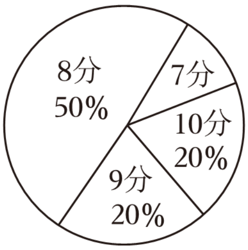
已知八年级 10 名学生活动成绩的中位数为 8.5 分．

请根据以上信息，完成下列问题：

（1）样本中，七年级活动成绩为 7 分的学生数是 ____，七年级活动成绩的众数为 ____分；

（2）$a=$____，$b=$____；

（3）若认定活动成绩不低于 9 分为“优秀”，根据样本数据，判断本次活动中优秀率高的年级是否平均成绩也高，并说明理由．



七年级10名学生活动成绩扇形统计图

七、（本题满分 12 分）

22．（12 分）在RtΔABC中，M 是斜边 AB 的中点，将线段 MA 绕点 M 旋转至 MD 位置，点 D 在直线 AB 外，连接 AD， BD．

（1）如图 1，求 $\angle ADB$ 的大小；

（2）已知点 D 和边 AC 上的点 E 满足 $ME \perp AD$， $DE // AB$．

(i) 如图 2，连接 CD，求证： $BD = CD$；

(ii) 如图 3，连接 BE，若 $AC = 8$， $BC = 6$，求 $\tan\angle ABE$ 的值．

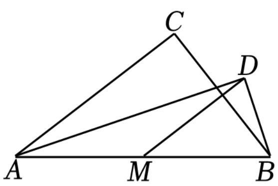


图1

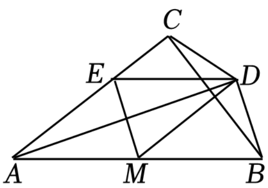


图2

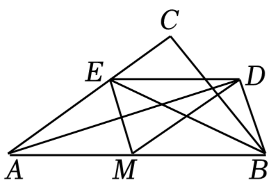


图3

八、（本题满分 14 分）

23．（14 分）在平面直角坐标系中，点 O 是坐标原点，抛物线 $y = ax^2 + bx(a \neq 0)$ 经过点 $A(3,3)$，对称轴为直线 $x = 2$．

（1）求 a， b 的值；

（2）已知点 B，C 在抛物线上，点 B 的横坐标为 t，点 C 的横坐标为 $t+1$．过点 B 作 x 轴的垂线交直线 OA 于点 D，过点 C 作 x 轴的垂线交直线 OA 于点 E．

(i) 当 $0 < t < 2$ 时，求 ΔOBD 与 ΔACE 的面积之和；

(ii) 在抛物线对称轴右侧，是否存在点 B，使得以 B， C， D， E 为顶点的四边形的面积为 $\frac{3}{2}$？若存在，请求出点 B 的横坐标 t 的值；若不存在，请说明理由．

2023年安徽省中考数学试卷

参考答案与试题解析

一、选择题（本大题共10小题，每小题4分，满分40分）每小题都给出A，B，C，D四个选项，其中只有一个是符合题目要求的.

1.【解答】解：-5的相反数是5.

故选：D.

2.【解答】解：由几何体的三视图可得该几何体是B选项，

故选：B.

3.【解答】解：A．$a^4+a^4=2a^4$，故此选项不合题意；

B．$a^4\cdot a^4=a^8$，故此选项不合题意；

C．$(a^4)^4=a^{16}$，故此选项符合题意；

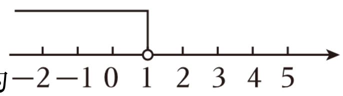
D．$a^8\div a^4=a^4$，故此选项不合题意.

故选：C.

4.【解答】解：$\dfrac{x-1}{2}<0$，

$x-1<0$，

$x<1$，

在数轴上表示为，

故选：A.

5.【解答】解：选项A中，函数$y=x^2+1$，$x<0$时，y随x的增大而减小；故A不符合题意；

选项B中，函数$y=-x^2+1$，$x>0$时，y随x的增大而减小；故B不符合题意；

选项C中，函数$y=2x+1$，y随x的增大而增大；故C不符合题意；

选项D中，函数$y=-2x+1$，y随x的增大而减小．故D符合题意；

故选：D.

6.【解答】解：$\because$五边形$ABCDE$是正五边形，

$\therefore \angle BAE=\dfrac{(5-2)\times180^\circ}{5}=108^\circ$，$\angle COD=\dfrac{360^\circ}{5}=72^\circ$，

$\therefore \angle BAE - \angle COD = 108^\circ - 72^\circ = 36^\circ$，

故选：D．

7．【解答】解：用 1，2，3 这三个数字随机组成一个无重复数字的三位数出现的等可能结果有：

123、132、213、231、312、321，

其中恰好是“平稳数”的有 123、321，

所以恰好是“平稳数”的概率为$\dfrac{2}{6}=\dfrac{1}{3}$，

故选：C．

8．【解答】解：$\because$四边形$ABCD$是正方形，$AF=2$，$FB=1$，

$\therefore CD=AD=AB=BC=3$，$\angle ADC=\angle DAB=\angle ABC=90^\circ$，$DC//AB$，$AD//BC$，

$\therefore AC=\sqrt{AD^2+CD^2}=3\sqrt{2}$，

$\because EF\perp AB$，

$\therefore EF//BC$，

$\therefore \Delta AEF\backsim\Delta ACB$，

$\therefore \dfrac{EF}{CB}=\dfrac{AF}{AB}$，

$\therefore \dfrac{EF}{3}=\dfrac{2}{3}$，

$\therefore EF=2$，

$\therefore AE=\sqrt{AF^2+EF^2}=2\sqrt{2}$，

$\therefore CE=AC-AE=\sqrt{2}$，

$\because AD//CM$，

$\therefore \Delta ADE\backsim\Delta CFE$，

$\therefore \dfrac{AD}{CM}=\dfrac{AE}{CE}$，

$\therefore \dfrac{3}{CM}=\dfrac{2\sqrt{2}}{\sqrt{2}}=2$，

$\therefore CM=\dfrac{3}{2}=BM$，

在ΔCDM和ΔBGM中，

$$\begin{cases}\angle DCM=\angle GBM=90^\circ, \\ CM=BM \\ \angle CMD=\angle BMG\end{cases},$$

$\therefore \Delta CDM\cong \Delta BGM(SAS)$，

$\therefore CD=BG=3$，

$\therefore MG=\sqrt{BG^2+BM^2}=\sqrt{3^2+(\frac{3}{2})^2}=\frac{3}{2}\sqrt{5}$．

故选：B．

9．【解答】解：$\because$一次函数函数$y=-x+b$的图象经过第一、二、四象限，且与y轴交于正半轴，则$b>0$，反比例函数$y=\frac{k}{x}$的图象经过第一、三象限，则$k>0$，

$\therefore$函数$y=x^2-bx+k-1$的图象开口向上，对称轴为直线$x=\frac{b}{2}>0$，

由图象可知，反比例函数$y=\frac{k}{x}$与一次函数$y=-x+b$的图象有两个交点$(1,k)$和$(k,1)$，

$\therefore -1+b=k$，

$\therefore k-b=-1$，

$\therefore b=k+1$，

$\therefore$对于函数$y=x^2-bx+k-1$，当$x=1$时，$y=1-b+k-1=-1$，

$\therefore$函数$y=x^2-bx+k-1$的图象过点$(1,-1)$，

$\because$反比例函数$y=\frac{k}{x}$与一次函数$y=-x+b$的图象有两个交点，

$\therefore$方程$\frac{k}{x}=-x+b$有两个不相等的实数根，

$\therefore \triangle=b^2-4k=(k+1)^2-4k=(k-1)^2>0$，

$\therefore k-1\neq 0$，

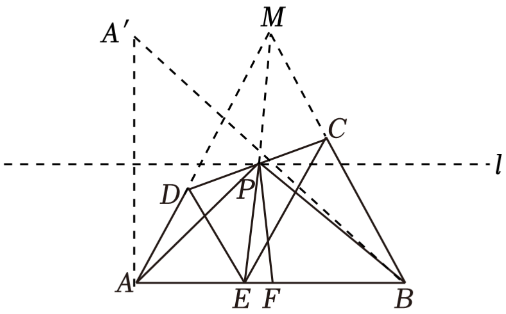
$\therefore$当$x=0$时，$y=k-1\neq 0$，

$\therefore$函数$y=x^2-bx+k-1$的图象不过原点，

$\therefore$符合以上条件的只有A选项．

故选：A．

10．【解答】解：延长AD，BC交于M，过P作直线$l//AB$，如图：



$\because \Delta ADE$和ΔBCE是等边三角形，

$\therefore \angle DEA=\angle MBA=60^{\circ}$，$\angle CEB=\angle MAB=60^{\circ}$，

$\therefore DE//BM$，$CE//AM$，

$\therefore$四边形$DECM$是平行四边形，

$\because P$为CD中点，

$\therefore P$为EM中点，

$\because E$在线段AB上运动，

$\therefore P$在直线l上运动，

由$AB=4$知等边三角形ABM的高为$2\sqrt{3}$，

$\therefore M$到直线l的距离，P到直线AB的距离都为$\sqrt{3}$，

作A关于直线l的对称点A'，连接$A'B$，当P运动到$A'B$与直线l的交点，即A'，P，B共线时，$PA+PB=PA'+PB$最小，

此时$PA+PB$最小值$A'B=\sqrt{AA'^{2}+AB^{2}}=\sqrt{(2\sqrt{3})^{2}+4^{2}}=2\sqrt{7}$，故选项$A$错误，符合题意；

$\because PM=PE$，

$\therefore PE+PF=PM+PF$，

$\therefore$当M，P，F共线时，$PE+PF$最小，最小值为MF的长度，

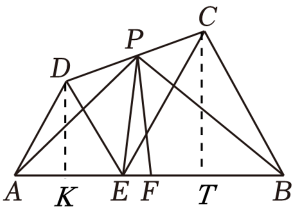
$\because F$为AB的中点，

$\therefore MF\perp AB$，

$\therefore MF$为等边三角形ABM的高，

$\therefore PE+PF$的最小值为$2\sqrt{3}$，故选项B正确，不符合题意；

过D作$DK\perp AB$于K，过C作$CT\perp AB$于T，如图，



$\because \Delta ADE$ 和 ΔBCE 是等边三角形，

$\therefore KE=\frac{1}{2}AE$， $TE=\frac{1}{2}BE$，

$\therefore KT=KE+TE=\frac{1}{2}AB=2$，

$\therefore CD\geqslant 2$，

$\therefore DE+CE+CD\geqslant AE+BE+2$，即 $DE+CE+CD\geqslant AB+2$，

$\therefore DE+CE+CD\geqslant 6$，

$\therefore \Delta CDE$ 周长的最小值为 6，故选项 C 正确，不符合题意；

设 $AE=2m$，则 $BE=4-2m$，

$\therefore AK=KE=m$， $BT=ET=2-m$， $DK=\sqrt{3}AK=\sqrt{3}m$， $CT=\sqrt{3}BT=2\sqrt{3}-\sqrt{3}m$，

$\therefore S_{\Delta ADK}=\frac{1}{2}m\cdot\sqrt{3}m=\frac{\sqrt{3}}{2}m^2$， $S_{\Delta BCT}=\frac{1}{2}(2-m)(2\sqrt{3}-\sqrt{3}m)=\frac{\sqrt{3}}{2}m^2-2\sqrt{3}m+2\sqrt{3}$，

$S_{梯形DKTC}=\frac{1}{2}\left(\sqrt{3}m+2\sqrt{3}-\sqrt{3}m\right)\cdot 2=2\sqrt{3}$，

$\therefore S_{四边形ABCD}=\frac{\sqrt{3}}{2}m^2+\frac{\sqrt{3}}{2}m^2-2\sqrt{3}m+2\sqrt{3}+2\sqrt{3}=\sqrt{3}m^2-2\sqrt{3}m+4\sqrt{3}=\sqrt{3}(m-1)^2+3\sqrt{3}$，

$\therefore$ 当 $m=1$ 时，四边形 $ABCD$ 面积的最小值为 $3\sqrt{3}$，故选项 D 正确，不符合题意；

故选： A .

二、填空题（本大题共 4 小题，每小题 5 分，满分 20 分）

11.【解答】解：原式 $=2+1$

$=3$.

故答案为：3.

12.【解答】解：74.5 亿 $=7450000000=7.45\times 10^9$.

故答案为： 7.45×10^9 .

13.【解答】解： $\because BD=\frac{1}{2}(BC+\frac{AB^2-AC^2}{BC})$， $AB=7$， $BC=6$， $AC=5$，

$\therefore BD=\frac{1}{2}(6+\frac{7^2-5^2}{6})=5$，

$\therefore CD=BC-BD=6-5=1$，

故答案为：1．

14．【解答】解：（1）在 RtΔOAB 中，$AB=2$，$\angle AOB=30^{\circ}$，

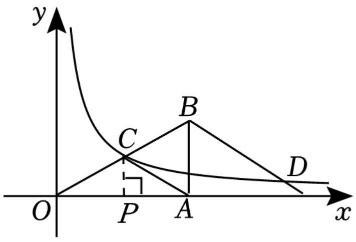
$\therefore OB=4, OA=2\sqrt{3}$，

$\therefore A(2\sqrt{3},0), B(2\sqrt{3},2)$，

$\because C$ 是 OB 的中点，

$\therefore OC=BC=AC=2$，

如图，过点 C 作 $CP\perp OA$ 于 P，



$\therefore \Delta OPC\cong\Delta APC(HL)$，

$\therefore OP=AP=\dfrac{1}{2}OA=\sqrt{3}$，

在 RtΔOPC 中，$PC=\sqrt{OC^{2}-OP^{2}}=\sqrt{4-3}=1$，

$\therefore C(\sqrt{3}，1)$．

$\because$ 反比例函数 $y=\dfrac{k}{x}(k>0)$ 的图象经过斜边 OB 的中点 C，

$\therefore 1=\dfrac{k}{\sqrt{3}}$，

解得 $k=\sqrt{3}$．

故答案为：$\sqrt{3}$．

（2）设直线 AC 的解析式为 $y=kx+b(k\neq 0)$，

则 $\begin{cases}2\sqrt{3}k+b=0\\ \sqrt{3}k+b=1\end{cases}$，

解得 $\begin{cases}k=-\dfrac{\sqrt{3}}{3}\\ b=2\end{cases}$，

$\therefore AC$ 的解析式为 $y=-\frac{\sqrt{3}}{3}x+2$，

$\because AC//BD$，

$\therefore$ 直线 BD 的解析式为 $y=-\frac{\sqrt{3}}{3}x+4$，

$\because$ 点 D 既在反比例函数图象上，又在直线 BD 上，

$\therefore$ 联立得 $\begin{cases} y=\frac{\sqrt{3}}{x} \\ y=-\frac{\sqrt{3}}{3}x+4 \end{cases}$，

解得 $\begin{cases} x_1=2\sqrt{3}+2 \\ y_1=2-\sqrt{3} \end{cases}$，$\begin{cases} x_2=2\sqrt{3}-2 \\ y_2=2+\sqrt{3} \end{cases}$，

当 D 的坐标为 $(2\sqrt{3}+2$，$2-\sqrt{3})$ 时，

$BD^2=(2\sqrt{3}+3-2\sqrt{3})^2+(2-2+\sqrt{3})^{2^2}+(2-2+\sqrt{3})^2=9+3=12$，

$\therefore OB^2-BD^2=16-12=4$；

当 D 的坐标为 $(2\sqrt{3}-2$，$2+\sqrt{3})$ 时，

$BD^2=(2\sqrt{3}-2\sqrt{3}+3)^2+(2+\sqrt{3}-2)^2=9+3=12$，

$\therefore OB^2-BD^2=16-12=4$；

综上，$OB^2-BD^2=4$．

故答案为：4．

三、（本大题共 2 小题，每小题 8 分，满分 16 分）

15．【解答】解：原式 $=\frac{(x+1)^2}{x+1}=x+1$，

当 $x=\sqrt{2}-1$ 时，

原式 $=\sqrt{2}-1+1$

$=\sqrt{2}$．

16．【解答】解：设调整前甲地该商品的销售单价为 x 元，乙地该商品的销售单价为 y 元，

由题意得：$\begin{cases} y-x=10 \\ (y-5)-(1+10\%)x=1 \end{cases}$，

解得：$\begin{cases}x=40\\y=50\end{cases}$，

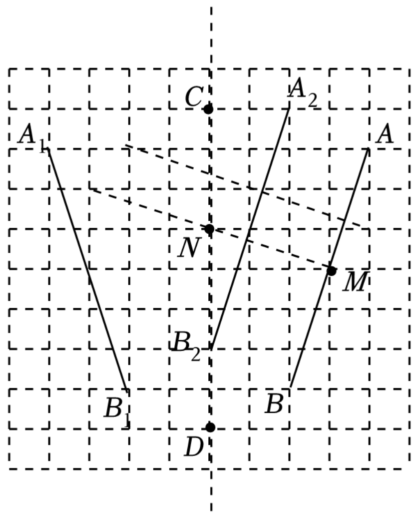
答：调整前甲地该商品的销售单价 40 元，乙地该商品的销售单价为 50 元．

四、（本大题共 2 小题，每小题 8 分，满分 16 分）

17.【解答】解：（1）线段 A_1B_1 如图所示；

（2）线段 A_2B_2 如图所示；

（3）直线 MN 即为所求．



18.【解答】解：（1）$\because$ 第 1 个图案中"◎"的个数为：$3=1+2$，

第 2 个图案中"◎"的个数为：$6=1+2+2+1$，

第 2 个图案中"◎"的个数为：$6=1+2+2+3+1$，

…，

$\therefore$ 第 n 个图案中"◎"的个数：$1+2(n-1)+n+1=3n$，

故答案为：$3n$；

（2）由题意得：第 n 个图案中"★"的个数可表示为：$\dfrac{n(n+1)}{2}$；

故答案为：$\dfrac{n(n+1)}{2}$；

（3）由题意得：$\dfrac{n(n+1)}{2}=2\times 3n$，

解得：$n=11$ 或 $n=0$（不符合题意）．

五、（本大题共 2 小题，每小题 10 分，满分 20 分）

19.【解答】解：如图，由题意可知，$\angle ORB=36.9°$，$\angle ORA=24.2°$，

在 RtΔAOR 中， $AR=40m$ ， $\angle ORA=24.2^{\circ}$ ，

$\therefore OA=\sin\angle ORA\times AR$

$=\sin 24.2^{\circ}\times 40$

$\approx 16.4(m)$ ，

$OR=\cos 24.2^{\circ}\times 40$

$\approx 36.4(m)$ ，

在 RtΔBOR 中，

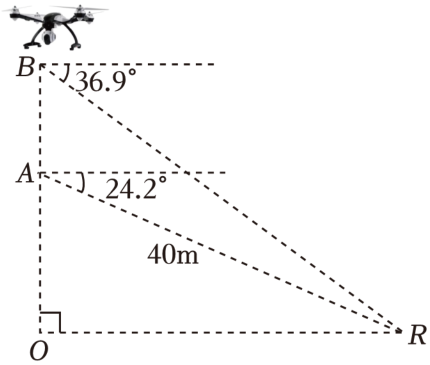
$OB=\tan 36.9^{\circ}\times 36.4\approx 27.3(m)$ ，

$\therefore AB=OB-OA$

$=27.3-16.4$

$=10.9(m)$ ，

答：无人机上升高度 AB 约为 $10.9m$.



20.【解答】（1）证明：$\because OA\perp BD$ ，

$\therefore \overset{\frown}{AB}=\overset{\frown}{AD}$ ，

$\therefore \angle ACB=\angle ACD$ ，

即 CA 平分 $\angle BCD$ ；

（2）延长 AE 交 BC 于 M ，延长 CE 交 AB 于 N ，

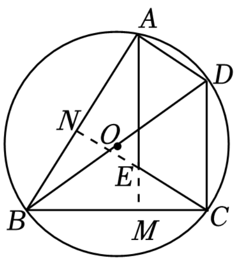


图2

$\because AE\perp BC$， $CE\perp AB$，

$\therefore \angle AMB=\angle CNB=90^{\circ}$，

$\because BD$ 是$\odot O$ 的直径，

$\therefore \angle BAD=\angle BCD=90^{\circ}$，

$\therefore \angle BAD=\angle CNB$， $\angle BCD=\angle AMB$，

$\therefore AD//NC$， $CD//AM$，

$\therefore$四边形 $AECD$ 是平行四边形，

$\therefore AE=CD=3$，

$\therefore BC=\sqrt{BD^{2}-CD^{2}}=\sqrt{(3\sqrt{3})^{2}-3^{2}}=3\sqrt{2}$．

六、（本题满分 12 分）

21．【解答】解：（1）由扇形统计图可得，成绩为 8 分的人数为$10\times 50\%=5$（人），

成绩为 9 分的人数为$10\times 20\%=2$（人），

成绩为 10 分的人数为$10\times 20\%=2$（人），

则成绩为 7 分的学生数为$10-5-2-2=1$（人），

$\because$出现次数最多的为 8 分，

$\therefore$七年级活动成绩的众数为 8 分，

故答案为：1；8；

（2）由题意，将八年级的活动成绩从小到大排列后，它的中位数应是第 5 个和第 6 个数据的平均数，

$\because$八年级 10 名学生活动成绩的中位数为 8.5 分，

$\therefore$第 5 个和第 6 个数据的和为$8.5\times 2=17=8+9$，

$\therefore$第 5 个和第 6 个数据分别为 8 分，9 分，

$\because$成绩为 6 分和 7 分的人数为$1+2=3$（人），

$\therefore$成绩为 8 分的人数为$5-3=2$（人），成绩为 9 分的人数为$10-5-2=3$（人），

即 $a=2$， $b=3$，

故答案为：2；3；

（3）不是，理由如下：

结合（1）（2）中所求可得七年级的优秀率为$\dfrac{2+2}{10}\times 100\%=40\%$，八年级的优秀率为$\dfrac{3+2}{10}\times 100\%=50\%$，

七年级的平均成绩为$\dfrac{1\times 7+5\times 8+2\times 9+2\times 10}{10}=8.5$（分），八年级的平均成绩为$\dfrac{1\times 6+2\times 7+2\times 8+3\times 9+2\times 10}{10}=8.3$（分），

$\because 40\%<50\%$，$8.5>8.3$，

$\therefore$本次活动中优秀率高的年级并不是平均成绩也高．

七、（本题满分 12 分）

22．【解答】（1）解：$\because M$是AB的中点，

$\therefore MA=MB$，

由旋转的性质得：$MA=MD=MB$，

$\therefore \angle MAD=\angle MDA$，$\angle MDB=\angle MBD$，

$\because \angle MAD+\angle MDA+\angle MDB+\angle MBD=180^{\circ}$，

$\therefore \angle ADB=\angle MDA+\angle MDB=90^{\circ}$，

即$\angle ADB$的大小为90°；

（2）(i)证明：$\because \angle ADB=90^{\circ}$，

$\therefore AD\perp BD$，

$\because ME\perp AD$，

$\therefore ME//BD$，

$\because ED//BM$，

$\therefore$四边形$EMBD$是平行四边形，

$\therefore DE=BM=AM$，

$\therefore DE//AM$，

$\therefore$四边形$EAMD$是平行四边形，

$\because EM\perp AD$，

$\therefore$平行四边形$EAMD$是菱形，

$\therefore \angle BAD=\angle CAD$，

又$\because \angle ACB=\angle ADB=90^\circ$，

$\therefore A$、C、D、B四点共圆，

$\because \angle BCD=\angle CAD$，

$\therefore \overset{\frown}{BD}=\overset{\frown}{CD}$，

$\therefore BD=CD$；

(ii)解：如图3，过点E作$EH\perp AB$于点H，

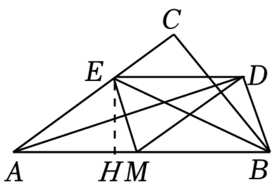


图3

则$\angle EHA=\angle EHB=90^\circ$，

在RtΔABC中，由勾股定理得：$AB=\sqrt{AC^2+BC^2}=\sqrt{8^2+6^2}=10$，

$\because$四边形$EAMD$是菱形，

$\therefore AE=AM=\dfrac{1}{2}AB=5$，

$\therefore \sin\angle CAB=\dfrac{BC}{AB}=\dfrac{6}{10}=\dfrac{3}{5}$，

$\therefore EH=AE\cdot\sin\angle CAB=5\times\dfrac{3}{5}=3$，

$\therefore AH=\sqrt{AE^2-EH^2}=\sqrt{5^2-3^2}=4$，

$\therefore BH=AB-AH=10-4=6$，

$\therefore \tan\angle ABE=\dfrac{EH}{BH}=\dfrac{3}{6}=\dfrac{1}{2}$，

即$\tan\angle ABE$的值为$\dfrac{1}{2}$．

八、（本题满分14分）

23．【解答】解：（1）$\because$抛物线$y=ax^2+bx(a\neq 0)$经过点$A(3,3)$，对称轴为直线$x=2$，

$\therefore \begin{cases}9a+3b=3\\ -\dfrac{b}{2a}=2\end{cases}$，

解得：$\begin{cases}a=-1\\ b=4\end{cases}$；

（2）由（1）得：$y=-x^2+4x$，

$\therefore$ 当 $x=t$ 时，$y=-t^2+4t$，

当 $x=t+1$ 时，$y=-(t+1)^2+4(t+1)$，即 $y=-t^2+2t+3$，

$\therefore B(t,-t^2+4t)$，$C(t+1,-t^2+2t+3)$，

设 OA 的解析式为 $y=kx$，将 $A(3,3)$ 代入，得：$3=3k$，

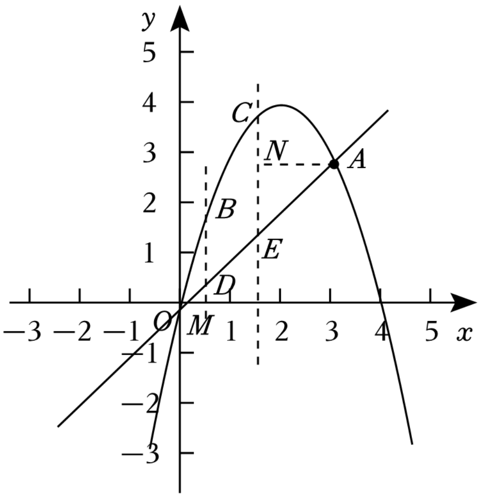
$\therefore k=1$，

$\therefore OA$ 的解析式为 $y=x$，

$\therefore D(t,t)$，$E(t+1,t+1)$，

(i) 设 BD 与 x 轴交于点 M，过点 A 作 $AN\perp CE$，如图，

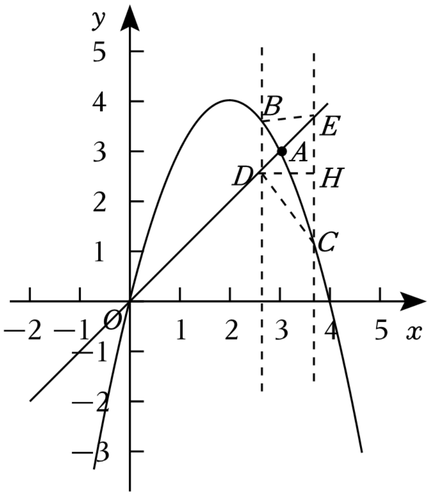
则 $M(t,0)$，$N(t+1,3)$，



$\therefore S_{\Delta OBD}+S_{\Delta ACE}=\frac{1}{2}BD\cdot OM+\frac{1}{2}AN\cdot CE=\frac{1}{2}(-t^2+4t-t)\cdot t+\frac{1}{2}(-t^2+2t+3-t-1)=\frac{1}{2}(-t^3+3t^2)+\frac{1}{2}(t^3-3t^2+4)=-\frac{1}{2}t^3+\frac{3}{2}t^2+\frac{1}{2}t^3-\frac{3}{2}t^2+2=2$

;

(ii) ①当 $2<t<3$ 时，过点 D 作 $DH\perp CE$ 于 H，如图，



则 $H(t+1,t)$，$BD=-t^2+4t-t=-t^2+3t$，$CE=t+1-(-t^2+2t+3)=t^2-t-2$，

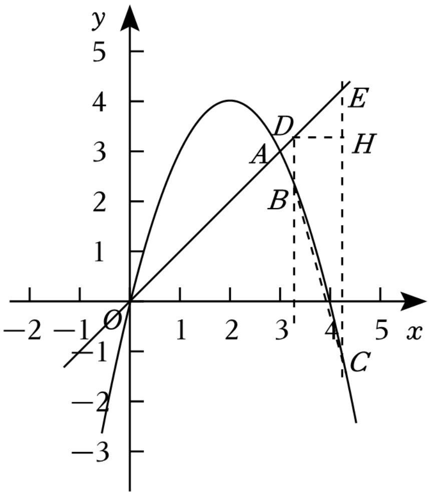
$DH=t+1-t=1$，

$\therefore S_{四边形DCEB}=\frac{1}{2}\left(BD+CE\right)\cdot DH$，

即 $\frac{3}{2}=\frac{1}{2}(-t^2+3t+t^2-t-2)\times 1$，

解得：$t=\frac{5}{2}$；

②当 $t>3$ 时，如图，过点 D 作 $DH\perp CE$ 于 H，



则 $BD=t-(-t^2+4t)=t^2-3t$，$CE=t^2-t-2$，

$\therefore S_{四边形DBCE}=\frac{1}{2}\left(BD+CE\right)\cdot DH$，

即 $\frac{3}{2}=\frac{1}{2}(t^2-3t+t^2-t-2)\times 1$，

解得：$t_1=\frac{\sqrt{14}}{2}+1$（舍去），$t_2=-\frac{\sqrt{14}}{2}+1$（舍去）；

综上所述，t的值为$\frac{5}{2}$.