2024年安徽省合肥市包河区中考数学二模试卷

一、选择题：本题共10小题，每小题4分，共40分。在每小题给出的选项中，只有一项是符合题目要求的。

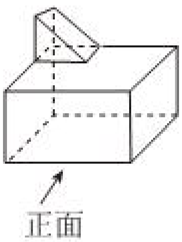
1. -4的绝对值是(   )

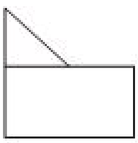
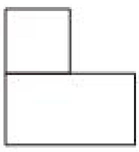
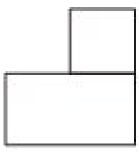
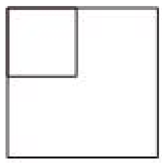
A. $\frac{1}{4}$　　B. $-\frac{1}{4}$　　C. 4　　D. -4

2. 空中飘雪前往往先下霰，霰是一种球形小冰晶，其半径0.15到1.25毫米，0.15毫米$=0.00015$米.数据0.00015用科学记数法表示为(   )

A. 1.5×10^{-4}　　B. -1.5×10^{4}　　C. 1.5×10^{-3}　　D. -1.5×10^{-3}

3. 如图，几何体的俯视图为(   )

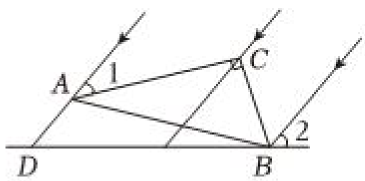


A. 　B. 　C. 　D. 

4. 计算$(-2ab^2)^3$，结果正确的是(   )

A. $-2a^3b^6$　　B. $-6a^3b^6$　　C. $-8a^3b^5$　　D. $-8a^3b^6$

5. 如图，一束太阳光线照射直角三角板$ABC(\angle BAC=30^\circ)$后投射在地面上得到线段BD，若$\angle1=32^\circ$，$\angle2=50^\circ$，则$\angle ABD=$(   )



A. 12°　　B. 15°　　C. 18°　　D. 20°

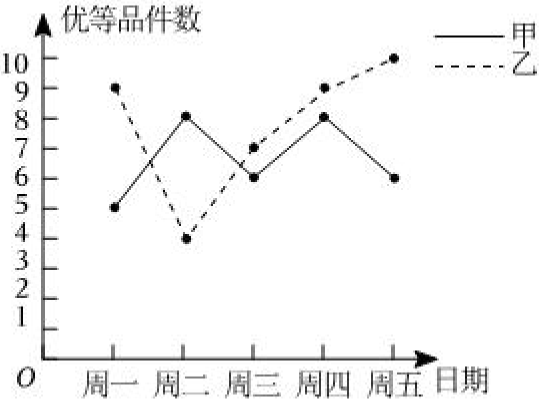
6. 小明爬楼回家，他所爬楼梯台阶总数m个是楼层的层数n层$(n\geqslant2$的整数$)$的一次函数，其部分对应值如表所示：

层数$n/$(层)	2	3	4	5	…
台阶数$m/$(个)	42	70	98	126	…

已知每个台阶的高为$0.1m$，小明家在20楼，他家距地面的高度是(   )

A. 56m　　B. $57.4m$　　C. $54.6m$　　D. $59.2m$

7. 甲、乙两名技工每天的基本工作量都是做 10 件产品，质检部将他们一周的优等品件数绘制如图的折线统计图，根据统计图中的数据，下列说法正确的是(   )



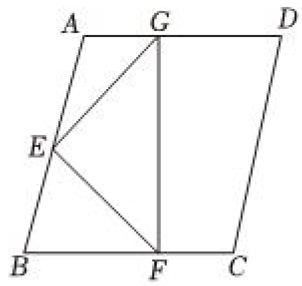
A. 甲、乙的优等品件数的平均数相同　　B. 甲、乙的优等品件数中位数相同

C. 甲的优等品件数的众数小于乙的众数　　D. 甲的优等品件数的方差大于乙的方差

8. 已知实数 a，b 满足：$b=-a+2$，$-1<2a-b<1$，则下列结论不正确的是(   )

A. $a>0$　　B. $1<b<\frac{5}{3}$　　C. $a-b<0$　　D. $\frac{b-1}{a+1}>\frac{1}{2}$

9. 如图，菱形 $ABCD$ 的面积为 48，$AB=8$，$\angle B$ 为锐角，点 E，F，G 分别在 AB，BC，AD 上，$\angle FEG=90^{\circ}$，$EF=EG$，若 $FG\perp BC$，则 BF 的长为(   )



A. 5

B. $\sqrt{7}+3$

C. $3\sqrt{2}$

D. $3\sqrt{2}+2$

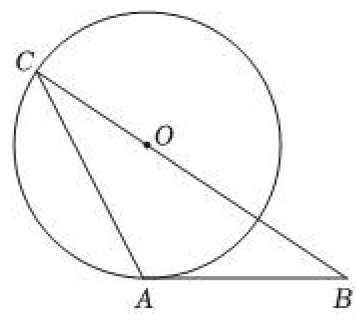
10. 已知点 $P(m,y_1)$，$Q(a-m,y_2)$ 是抛物线 $y=-x^2+2x+3$ 上的不同两点，抛物线 $y=-x^2+2x+3$ 与 x 轴的正半轴交于点 A，与 y 轴交于点 B. 下列四个论断：①当 $a=2$ 时，$y_1=y_2$；②若点 P 是线段 AB 上方的点，作 $PM\perp x$ 轴于点 M，交 AB 于点 N，当 $1<m<3$ 时，PN 的长度随 m 增大而减小；③当 $a=1$，$m<\frac{1}{2}$ 时，$y_1<y_2$；④当 $a=3$ 时，点 P 不与点 A，B 重合，直线 $PQ//AB$. 其中正确的有(   )

A. 1 个　　B. 2 个　　C. 3 个　　D. 4 个

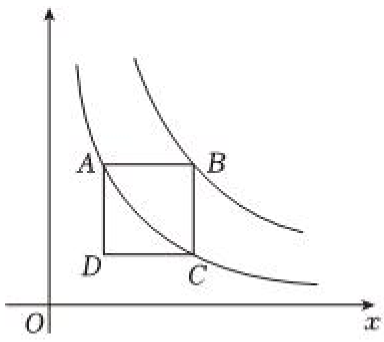
二、填空题：本题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分。

11. 命题“如果 a，b 互为相反数，那么 $a+b=0$”的逆命题为：______.

12. 如图，AB 是半径为 3 的 $\odot O$ 的切线，切点为 A，BO 的延长线交 $\odot O$ 于点 C，连接 AC，若 $\angle B=36^{\circ}$，则 $\overset{\frown}{AC}$ 的长为______.



13. 如图.正方形 $ABCD$ 的顶点 A，C 在双曲线 $y=\dfrac{6}{x}(x>0)$ 上，顶点 B 在双曲线 $y=\dfrac{k}{x}(x>0)$ 上，$AB//x$ 轴，正方形 $ABCD$ 的面积为 25，则 k 的值是______.



14. 已知，点 E 是正方形 $ABCD$ 边 BC 上一点，连接 AE，延长 BC 至 F，使 $EF=AE$，连接 AF 交 CD 于点 G.

(1) 若 $AF=2AB$，则 $\angle BAE=$______$^{\circ}$；

(2) 点接 BG，EG，AE 与 BG 交于 O，若 $EG\perp AF$，则 $\dfrac{AO}{OE}=$______.

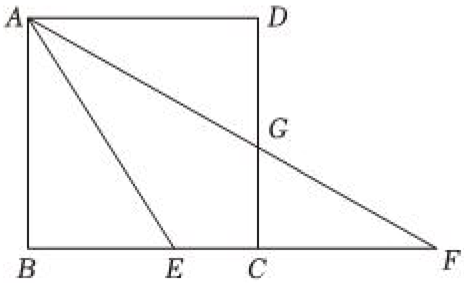


图 1

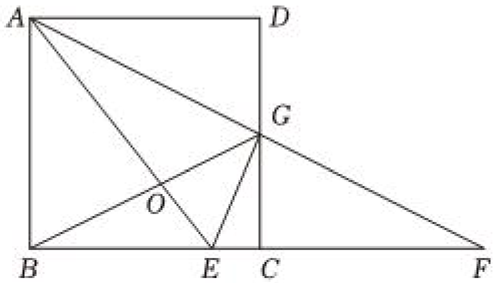


图 2

三、解答题：本题共 9 小题，共 90 分。解答应写出文字说明，证明过程或演算步骤。

15.（本小题 8 分）

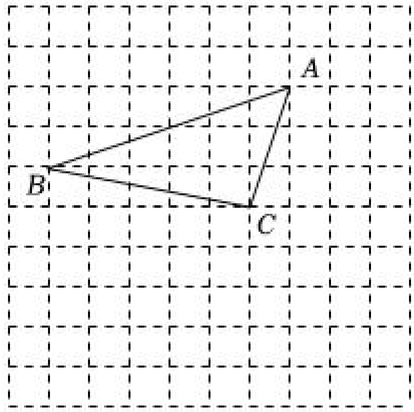
计算：$\sqrt{12}-(\dfrac{1}{2})^{-1}+|\sqrt{3}-2|$.

16.（本小题 8 分）

如图，在由边长为 1 个单位长度的正方形网格中，给出了以格点（网格线的交点）为顶点的 $\triangle ABC$.

(1) 将 $\triangle ABC$ 向右平移 2 个单位，再向下平移 3 个单位得到 $\triangle DEF$（其中 A 与 D，B 与 E，C 与 F 是对应点），在网格中画出 $\triangle DEF$；

(2) 用无刻度直尺在网格中画出 AC 边上的高 BH.



17.（本小题 8 分）

某汽车 4S 店去年销售燃油汽车 a 辆，新能源汽车 b 辆，混动汽车的销量是燃油车辆的一半.今年计划销售燃油汽车比去年减少 30%，新能源汽车是去年的 2 倍，混动汽车保持不变.

(1) 今年燃油汽车计划的销量为______辆（用含 a 或 b 的代数式表示）.

(2) 若今年计划的总销量就比去年增加 20%，求 $\frac{a}{b}$ 的值.

18.（本小题 8 分）

图 1 是一种淋浴喷头，图 2 是图 1 的示意图，若用支架把喷头固定在点 A 处，手柄长 $AB=25cm$，AB 与墙壁 DD' 的夹角为 $\angle D'AB=37^\circ$，喷出的水流 BC 与 AB 形成的夹角 $\angle ABC=72^\circ$，现在住户要求：当人站在 E 处淋浴时，水流刚好喷洒在人体的 C 处，且使 $DE=50cm$，$CE=150cm$.问安装师傅应将支架固定在离地面多高的位置？

（参考数据：$\sin 37^\circ\approx 0.60$，$\cos 37^\circ\approx 0.80$，$\tan 37^\circ\approx 0.75$，$\sin 72^\circ\approx 0.95$，$\cos 72^\circ\approx 0.31$，$\tan 72^\circ\approx 3.08$，$\sin 35^\circ\approx 0.57$，$\cos 35^\circ\approx 0.82$，$\tan 35^\circ\approx 0.70$）

图1

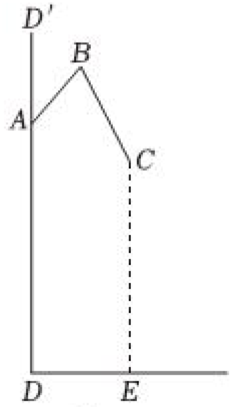


图2

19.（本小题 10 分）

已知，四边形 $ABCD$ 内接于 $\odot O$，AB 为 $\odot O$ 直径，AD 与 BC 的延长线相交于点 E，AC 平分 $\angle BAD$. AC 与 BD 相交于点 F.

(1) 如图 1，若 $\overset{\frown}{AD}=\overset{\frown}{BD}$，求证：$AF=BE$；

(2) 如图 2，若 $DE=4$，$CE=6$，求 $\odot O$ 的半径.

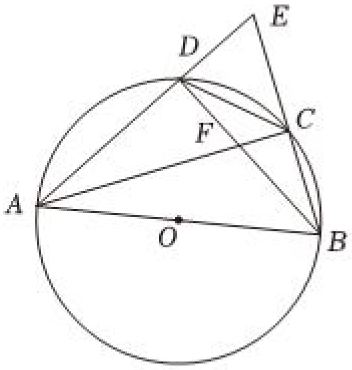


图 1

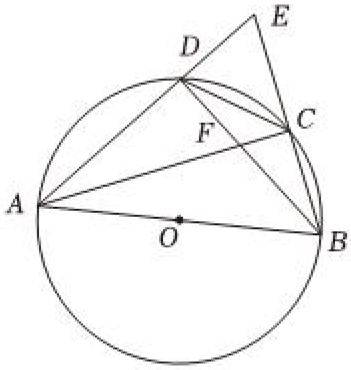


图 2

20.（本小题 10 分）

高乐同学在手工课上利用等边三角形、白色正方形和彩色正方形按一定规律搭建图形，观察图形，回答下列问题：

(1) 图 1 的彩色正方形有：$1+1=1+\dfrac{1\times(1+1)}{2}$；

图 2 的彩色正方形有：$1+1+2=1+\dfrac{2\times(1+2)}{2}$；

图 3 的彩色正方形有：$1+1+2+3=1+\dfrac{3\times(1+3)}{2}$；

图 4 的彩色正方形有：$1+1+2+3+4=1+\dfrac{4\times(1+4)}{2}$；…，

图 n 的彩色正方形有：______.

(2) 图 1 中，白色正方形比彩色正方形多 1 个；图 2 中，白色正方形比彩色正方形多 2 个；图 3 中，白色正方形比彩色正方形多 3 个；…；图 n 的白色正方形有______个.

(3) 若图 n 中彩色正方形的个数比等边三角形的个数多 45 个，求图 n 中白色正方形的个数.

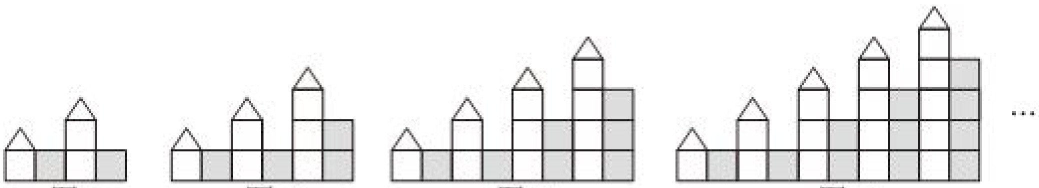


图 1　　图 2　　图 3　　图 4　…

21.（本小题 12 分）

2024 年巴黎奥运会新增霹雳舞、滑板、攀岩、冲浪四个项目，为了更好地观赏这些项目，学校在四个场所开展了这四个项目竞技知识讲座，要求每位学生参与其中一场讲座，九(1)班在不透明的袋子中放置四个大小一样的小球，编号为 1，2，3， 4.

(1) 若 1 号表示霹雳舞，2 号表示滑板，3 号表示攀岩，4 号表示冲浪.第一位同学从袋子中摸出一球，记录球号后放回袋子中，摇匀后让第二位同学摸出一球……，摸到球号是多少就去参加对应项目的讲座，求包包和河河同学都选中参加霹雳舞讲座的概率；

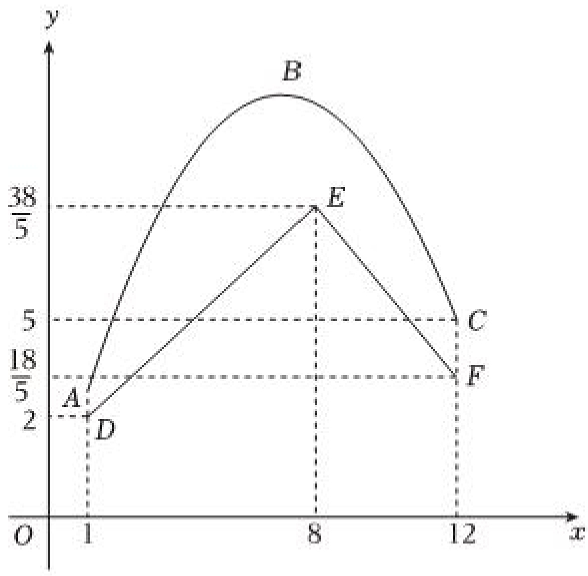
(2) 包包和河河同学都有霹雳舞基础，霹雳舞会场将从这两人中选一人作为助讲.他俩都想去，于是商定：从袋子中一次性摸出两球，若球号之和大于 5，则包包去辅助教学，否则河河去.问他们商定的方案公平吗？若不公平，请修改游戏规则使游戏公平.

22.（本小题 12 分）

如图，在 $1\sim12$ 月份期间，某种农产品销售单价 y_1（元/件）与月份 x 之间的函数图象是抛物线 ABC（部分），7 月份该产品的销售单价最高，为 10 元/件；它的生产成本 y_2（元/件）与月份 x 之间函数图象是折线 DEF.

(1) 分别求出 y_1 、y_2 关于 x 的函数关系式；

(2) 从 1 月份到 8 月份，问几月份这种产品每件的销售利润最大，最大时多少元？



23.（本小题 14 分）

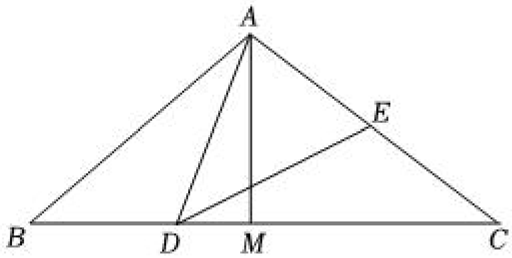
如图， $AB=AC$ ， $AM\perp BC$ 于点 M，D 在 BM 上，E 在 AC 上， $\angle ADE=\angle B$.

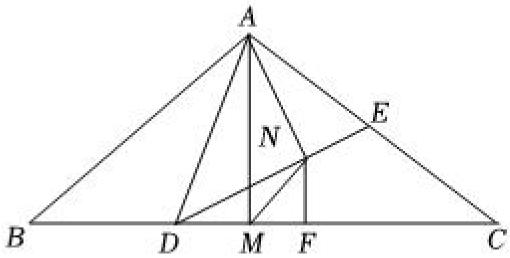
(1) 若 $\angle B=40^\circ$ ， $\angle BAD=30^\circ$，求证： $\triangle ABD\cong\triangle DCE$;

(2) 作 $AN\perp DE$ 于点 N，点 F 是 CM 一点，且 $FN=FM$ ，

①求证：$\angle MFN = 2\angle B$；

②求$\dfrac{BD}{MF}$的值.





答案和解析

1.【答案】C

【解析】解：$|-4|=4$.

故选C.

根据绝对值的性质一个负数的绝对值等于这个数的相反数，直接就得出答案.

此题主要考查了绝对值的性质，熟练应用绝对值的性质是解决问题的关键.

2.【答案】A

【解析】解：$0.00015=1.5\times10^{-4}$.

故选：A.

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.

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.【答案】D

【解析】解：从上边看，是一个正方形，正方形内部左上角是一个小正方形.

故选：D.

根据从上边看得到的图形是俯视图，可得答案.

本题考查了简单组合体的三视图，从上边看得到的图形是俯视图.

4.【答案】D

【解析】解：$(-2ab^{2})^{3}=-8a^{3}b^{6}$.

故选：D.

直接利用积的乘方运算法则化简求出答案.

此题主要考查了积的乘方运算，正确掌握运算法则是解题关键.

5.【答案】A

【解析】解：$\because$一束太阳光线照射直角三角板ABC，

$\therefore\angle ADB=\angle2=50^{\circ}$，

$\because\angle1=32^{\circ}$，$\angle BAC=30^{\circ}$，

$\therefore \angle 1+\angle BAC=32^{\circ}+30^{\circ}=62^{\circ}$，

$\because \angle 1+\angle BAC=\angle ADB+\angle ABD$，

$\therefore \angle ABD=\angle 1+\angle BAC-\angle ADB=62^{\circ}-50^{\circ\circ}=12^{\circ}$，

故选：A.

由平行线的性质得$\angle ADB=\angle 2=50^{\circ}$，再求出$\angle 1+\angle BAC=62^{\circ}$，然后由三角形的外角性质得$\angle 1+\angle BAC=\angle ADB+\angle ABD$，即可得出结论.

本题考查了平行线的性质以及三角形的外角性质等知识，熟练掌握平行线的性质和三角形的外角性质是解题的关键.

6.【答案】C

【解析】解：设 m 与 n 之间的函数关系式为$m=kn+b(m$ 、n 为常数，且 $m\neq 0)$.

将$n=2$，$m=42$和$n=3$，$m=70$代入$m=kn+b$，

得$\left\{\begin{array}{l}2k+b=42\\3k+b=70\end{array}\right.$,

解得$\left\{\begin{array}{l}k=28\\b=-14\end{array}\right.$,

$\therefore m$ 与 n 之间的函数关系式为$m=28n-14$，

当$n=20$时，$m=28\times 20-14=546$，

$0.1\times 546=54.6(m)$，

$\therefore$他家距地面的高度是$54.6m$.

故选：C.

利用待定系数法求出 m 与 n 之间的函数关系式，将$n=20$代入，求出对应 m 的值，再根据“距地面的高度=每个台阶的高度$\times$台阶数”计算即可.

本题考查一次函数的应用，掌握待定系数法求函数关系式是解题的关键.

7.【答案】C

【解析】解：$\bar{x}_{甲}=\frac{1}{5}\times(5+8+6+8+6)=6.6($件$)$，

$\bar{x}_{乙}=\frac{1}{5}\times(9+4+7+9+10)=7.8($件$)$，

所以甲、乙的优等品件数的平均数不相同，故选项 A 说法错误，不符合题意；

甲的优等品件数中位数是 6，乙的优等品件数中位数是 9，所以甲、乙的优等品件数中位数不相同，故选项 B 说法错误，不符合题意；

甲的优等品件数的众数为 6 和 8，乙的优等品件数的众数为 9，所以甲的优等品件数的众数小于乙的众数，

故选项 C 说法正确，符合题意；

由统计图可知，甲的优等品件数的波动比乙的小，即甲的优等品件数的方差小于乙的方差，故选项 D 说法错误，不符合题意．

故选：C.

根据加权平均数、中位数、众数的计算公式可判断选项 A、B、C；利用折线统计图判断甲、乙成绩的波动性的大小可得判断选项 D.

本题考查了折线统计图：折线图是用一个单位表示一定的数量，根据数量的多少描出各点，然后把各点用线段依次连接起来．以折线的上升或下降来表示统计数量增减变化．折线图不但可以表示出数量的多少，而且能够清楚地表示出数量的增减变化情况．也考查了加权平均数、众数、中位数以及方差的意义．

8.【答案】D

【解析】解：$\because -1 < 2a - b < 1$，$b = -a + 2$，

$\therefore -1 < 2a + a - 2 < 1.$

$\therefore -1 < 3a - 2 < 1.$

$\therefore 1 < 3a < 3$，

$\therefore \frac{1}{3} < a < 1$，故选项 A 正确，不符合题意；

$\because b = -a + 2$，

$\therefore a = 2 - b.$

$\because \frac{1}{3} < a < 1$，

$\therefore \frac{1}{3} < 2 - b < 1.$

$\therefore 1 < b < \frac{5}{3}$，故选项 B 正确，不符合题意；

$\because \frac{1}{3} < a < 1$，$1 < b < \frac{5}{3}$，

$\therefore a < 1 < b.$

$\therefore a - b < 0$，故选项 C 正确，不符合题意；

$\because b = -a + 2$，

$\therefore \frac{b-11}{a+12}$

$= \frac{2b-2}{2a+2} - \frac{a+1}{2a+2}$

$= \frac{2(-a+2) - 2 - a - 1}{2a+2}$

$=\dfrac{-2a+4-2-a-1}{2a+2}$

$=\dfrac{-3a+1}{2a+2}$.

$\because \dfrac{1}{3}<a<1$，

$\therefore -3a+1<0$， $2a+2>0$.

$\therefore \dfrac{-3a+1}{2a+2}<0$.

$\therefore \dfrac{b-1}{a+1}<\dfrac{1}{2}$，故选项$D$错误，符合题意．

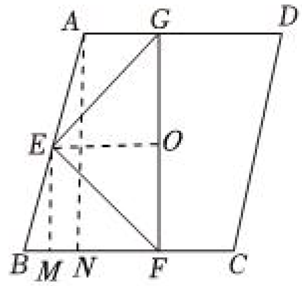
故选： D.

利用不等式的性质、分式的加减逐个计算得结论．

本题主要考查了不等式的应用，掌握不等式的性质及分式的性质是解决本题的关键．

9.【答案】B

【解析】解：过A作$AN\perp BC$于N，过E作$EM\perp BC$于M，作$EO\perp FG$于O，



$\because$四边形$ABCD$是菱形，

$\therefore AD//BC$， $BC=AB=8$，

$\because FG\perp BC$，

$\therefore$菱形$ABCD$的面积$=BC\cdot FG=48$，

$\therefore FG=6$，

$\because \angle FEG=90^\circ$， $EG=FE$，

$\therefore O$是FG的中点，

$\therefore OE=\dfrac{1}{2}FG=\dfrac{1}{2}\times 6=3$，

$\therefore OE=OF$，

$\because EM\perp BC$， $FG\perp BC$， $EO\perp FG$，

$\therefore$四边形$OEBF$是正方形，

$\therefore FM=OE=3$， $EM=OF=3$，

$\because BC\perp FG$， $EO\perp FG$， $AG\perp AD$，

$\therefore AD//OE//BF$，

$\because OG=OF$，

$\therefore AE=BE=\dfrac{1}{2}AB=4$，

$\therefore MB=\sqrt{BE^2-EM^2}=\sqrt{7}$，

$\therefore BF=MB+MF=\sqrt{7}+3$.

故选：B.

过 A 作 $AN\perp BC$ 于 N，过 E 作 $EM\perp BC$ 于 M，作 $EO\perp FG$ 于 O，由菱形的性质推出 $AD//BC$，$BC=AB=8$，由菱形的面积公式求出 $FG=6$，由直角三角形斜边中线的性质推出 $OE=OF$，判定四边形 $OEBF$ 是正方形，$FM=OE=3$，$EM=OF=3$，由平行线等分线段定理推出 $AE=BE=4$，由勾股定理求出 $MB=\sqrt{BE^2-EM^2}=\sqrt{7}$，得到 $BF=MB+MF=\sqrt{7}+3$.

本题考查菱形的性质，等腰直角三角形，直角三角形斜边的中线，正方形的判定和性质，勾股定理，关键是由等腰直角三角形的性质推出四边形 $OEBF$ 是正方形，得到 $FM=OE=3$，$EM=OF=3$，由勾股定理求出 BM 的长.

10.【答案】C

【解析】解：：$\because y=-x^2+2x+3=-(x-3)(x+1)$，

$\therefore$ 抛物线的对称轴为直线 $x=-\dfrac{2}{2\times(-1)}=1$，

$A(3,0)$，$B(0,3)$，$\therefore$ 设直线 AB 的解析式为 $y=kx+b$，

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

解得：$\begin{cases}k=-1\\b=3\end{cases}$，

直线 AB 的解析式为 $y=-x+3$，

$\because$ 当 $a=2$ 时，$\dfrac{m+2-m}{2}=1$，

$\therefore P(m,y_1)$，$Q(a-m,y_2)$，是关于直线 $x=1$ 的对称点，

$\therefore y_1=y_2$，

故①正确，

若点 P 是线段 AB 上方的点，则 $0<m<3$，

则 $PN=(-m^2+2m+3)-(-m+3)=-m^2+3m=-(m-\dfrac{3}{2})^2+\dfrac{9}{4}$，

当 $\dfrac{3}{2}<m<3$ 时，PN 的长度随 m 增大而减小，故②错误，

当 $a=1$，$m<\dfrac{1}{2}$ 时，

$y_1-y_2=(-m^2+2m+3)-[-(1-m)^2+2(1-m)+3]=2(m-\dfrac{1}{2})<0$，