2021 年安徽省初中学业水平考试

数 学 试 题 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. -9 的绝对值是（　　）

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

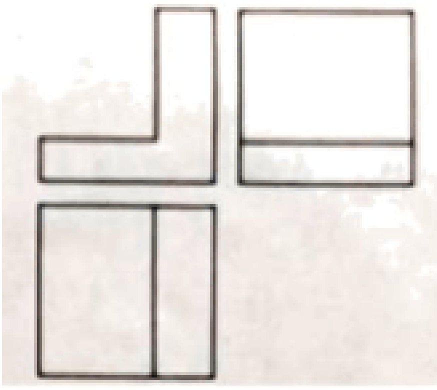
2. 《2020 年国民经济和社会发展统计公报》显示，2020 年我国共资助 8990 万人参加基本医疗保险. 其中 8990 万用科学记数法表示为（　　）

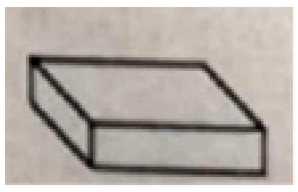
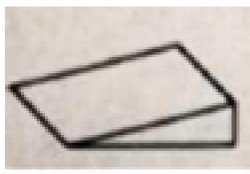
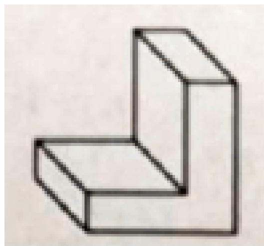
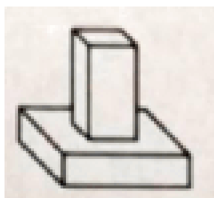
A. 89.9×10^6　　B. 8.99×10^7　　C. 8.99×10^8　　D. 0.899×10^9

3. 计算 $x^2\cdot(-x)^3$ 的结果是（　　）

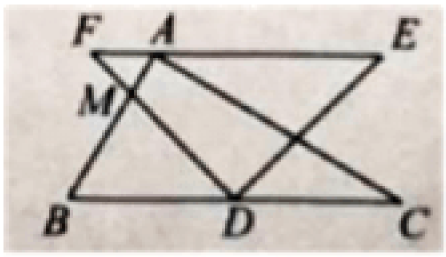
A. x^6　　B. $-x^6$　　C. x^5　　D. $-x^5$

4. 几何体的三视图如图所示，这个几何体是（　　）



A. 　　B. 　　C. 　　D. 

5. 两个直角三角板如图摆放，其中 $\angle BAC=\angle EDF=90°$，$\angle E=45°$，$\angle C=30°$，AB 与 DF 交于点 M. 若 $BC//EF$，则 $\angle BMD$ 的大小为（　　）



A. $60°$　　B. $67.5°$　　C. $75°$　　D. $82.5°$

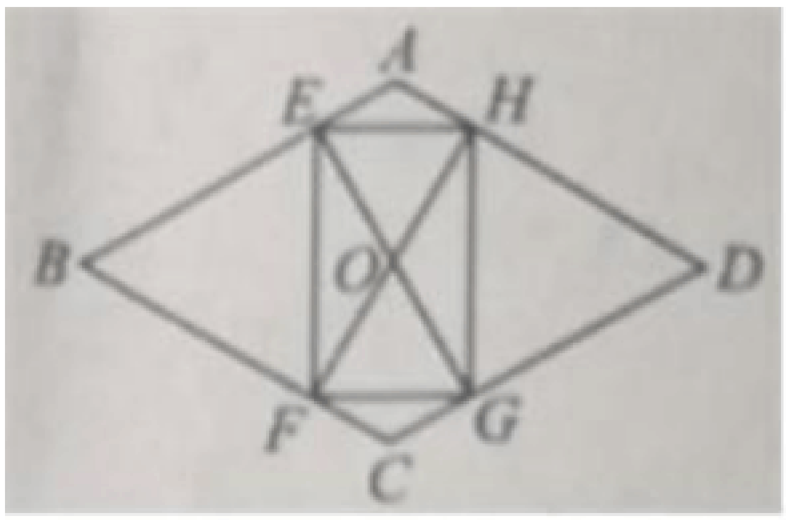
6. 某品牌鞋子的长度 $y$cm 与鞋子的“码”数 x 之间满足一次函数关系．若 22 码鞋子的长度为 16cm，44 码鞋子的长度为 27cm，则 38 码鞋子的长度为（　　）

A. 23cm　　B. 24cm　　C. 25cm　　D. 26cm

7. 设 a，b，c 为互不相等的实数，且 $b=\frac{4}{5}a+\frac{1}{5}c$，则下列结论正确的是（　　）

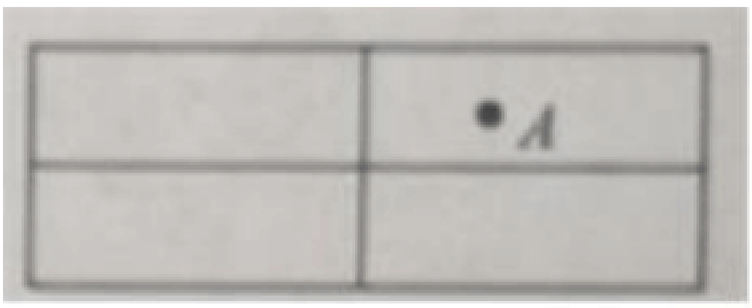
A. $a>b>c$　　B. $c>b>a$　　C. $a-b=4(b-c)$　　D. $a-c=5(a-b)$

8. 如图，在菱形 $ABCD$ 中，$AB=2$，$\angle A=120°$，过菱形 $ABCD$ 的对称中心 O 分别作边 AB，BC 的垂线，交各边于点 E，F，G，H，则四边形 $EFGH$ 的周长为（　　）



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

9. 如图在三条横线和三条竖线组成的图形中，任选两条横线和两条竖线都可以图成一个矩形，从这些矩形中任选一个，则所选矩形含点 A 的概率是（　　）



A. $\frac{1}{4}$　　B. $\frac{1}{3}$　　C. $\frac{3}{8}$　　D. $\frac{4}{9}$

10. 在 $\triangle ABC$ 中，$\angle ACB=90°$，分别过点 B，C 作 $\angle BAC$ 平分线的垂线，垂足分别为点 D，E，BC 的中点是 M，连接 CD，MD，ME．则下列结论错误的是（　　）

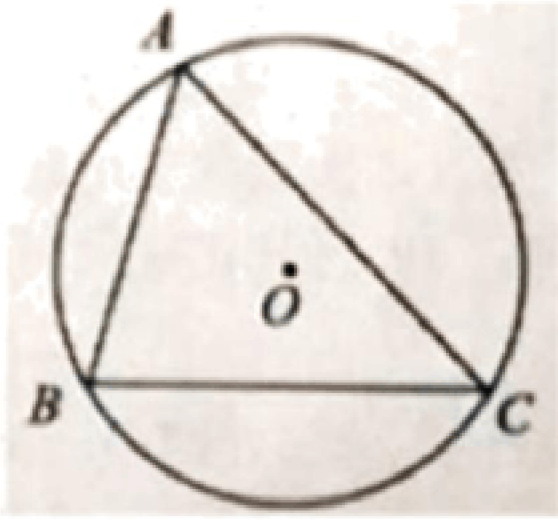
A. $CD=2ME$　　B. $ME//AB$　　C. $BD=CD$　　D. $ME=MD$

二、填空题（本大题共 4 小题，每小题 5 分，满分 20 分）

11. 计算：$\sqrt{4}+(-1)^{0}=$______．

12. 埃及胡夫金字塔是古代世界建筑奇迹之一，其底面是正方形，侧面是全等的等腰三角形，底面正方形的边长与侧面等腰三角形底边上的高的比值是 $\sqrt{5}-1$，它介于整数 n 和 $n+1$ 之间，则 n 的值是______．

13. 如图，圆 O的半径为1，$\triangle ABC$内接于圆 O. 若$\angle A=60°$，$\angle B=75°$，则$AB=$______.



14. 设抛物线$y=x^2+(a+1)x+a$，其中 a 为实数.

（1）若抛物线经过点$(-1,m)$，则$m=$______；

（2）将抛物线$y=x^2+(a+1)x+a$向上平移2个单位，所得抛物线顶点的纵坐标的最大值是______.

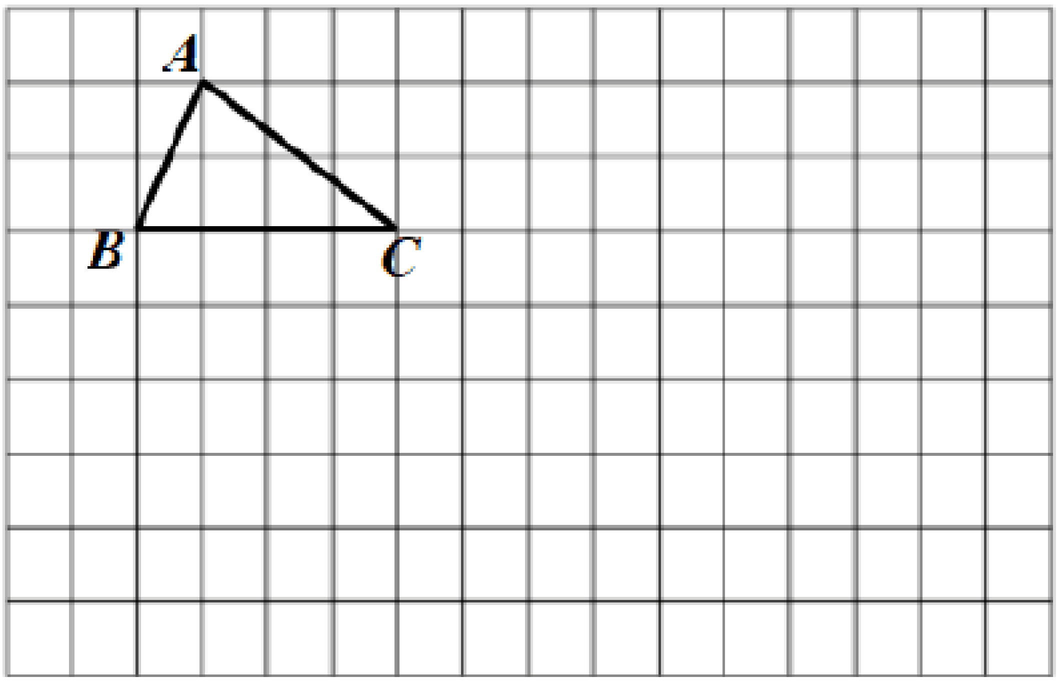
三、（本大题共2小题，每小题8分，满分16分）

15. 解不等式：$\frac{x-1}{3}-1>0$.

16. 如图，在每个小正方形的边长为1个单位的网格中，$\triangle ABC$的顶点均在格点（网格线的交点）上.

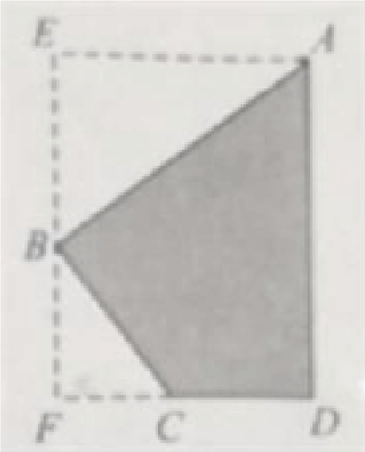
（1）将$\triangle ABC$向右平移5个单位得到$\triangle A_1B_1C_1$，画出$\triangle A_1B_1C_1$；

（2）将（1）中的$\triangle A_1B_1C_1$绕点C_1逆时针旋转$90°$得到$\triangle A_2B_2C_1$，画出$\triangle A_2B_2C_1$.



四、（本大题共2小题，每小题8分，满分16分）

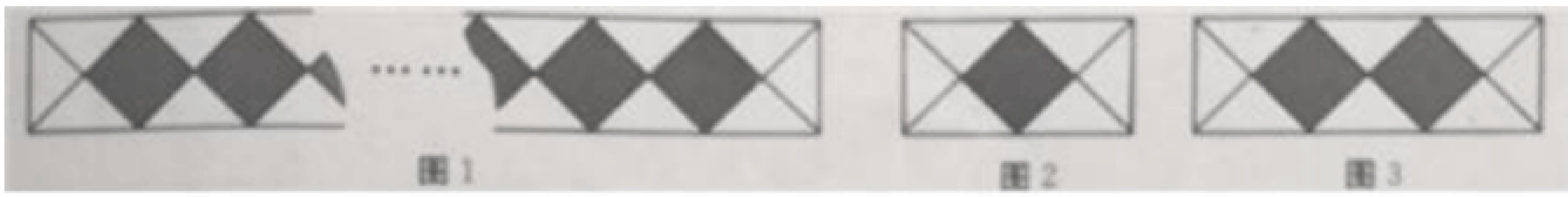
17. 学生到工厂劳动实践，学习制作机械零件. 零件的截面如图阴影部分所示，已知四边形 $AEFD$为矩形，点 B、C分别在 EF、DF上，$\angle ABC=90°$，$\angle BAD=53°$，$AB=10cm$，$BC=6cm$. 求零件的截面面积. 参考数据：$\sin53°\approx0.80$，$\cos53°\approx0.60$.



18. 某矩形人行道由相同的灰色正方形地砖与相同的白色等腰直角三角形地砖排列而成，图1表示此人行道的地砖排列方式，其中正方形地砖为连续排列.

[观察思考]

当正方形地砖只有1块时，等腰直角三角形地砖有6块（如图2）；当正方形地砖有2块时，等腰直角三角形地砖有8块（如图3）；以此类推，



[规律总结]

（1）若人行道上每增加1块正方形地砖，则等腰直角三角形地砖增加 ______块；

（2）若一条这样的人行道一共有 n（n为正整数）块正方形地砖，则等腰直角三角形地砖的块数为________（用含 n 的代数式表示）.

[问题解决]

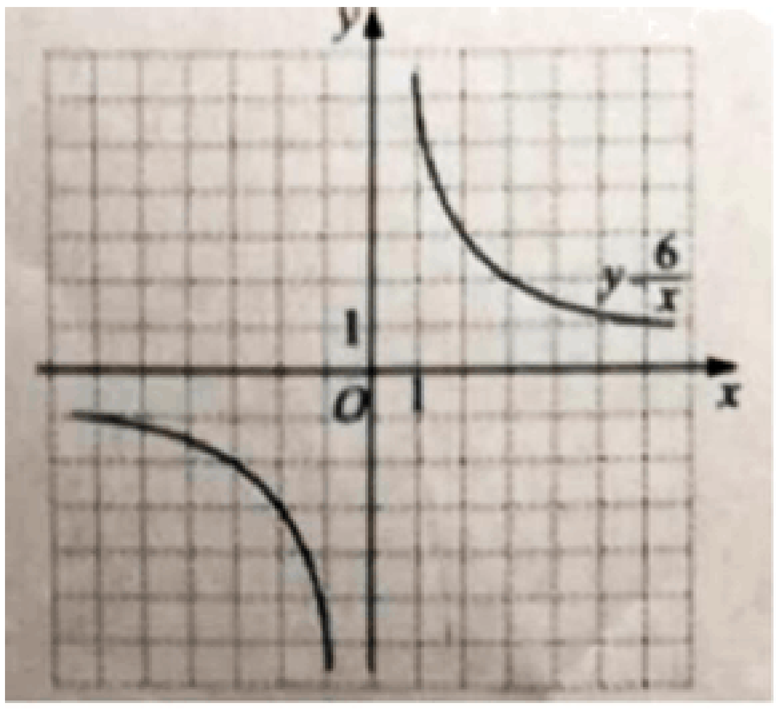
（3）现有2021块等腰直角三角形地砖，若按此规律再建一条人行道，要求等腰直角三角形地砖剩余最少，则需要正方形地砖多少块？

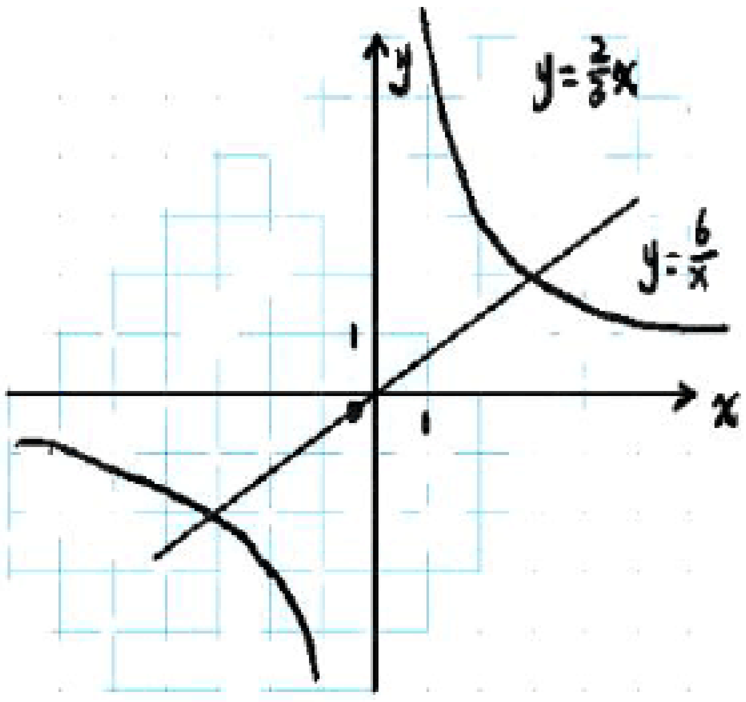
五、（本大题共2小题，每小题10分，满分20分）

19. 已知正比例函数 $y=kx(k\neq0)$ 与反比例函数 $y=\frac{6}{x}$ 的图象都经过点 A（m，2）.

（1）求 k，m 的值；

（2）在图中画出正比例函数 $y=kx$ 的图象，并根据图象，写出正比例函数值大于反比例函数值时 x 的取值范围.

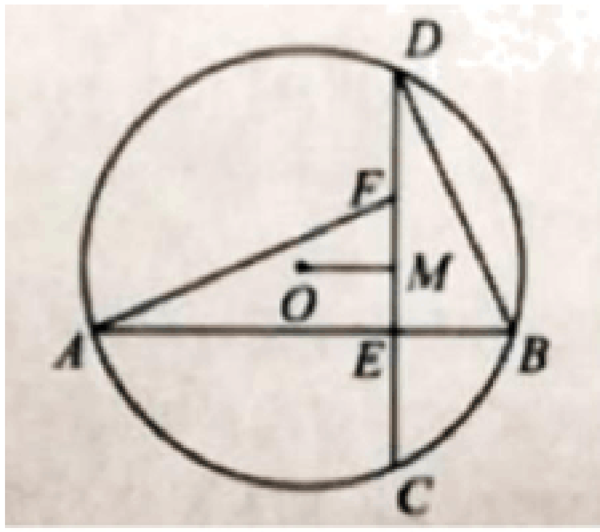


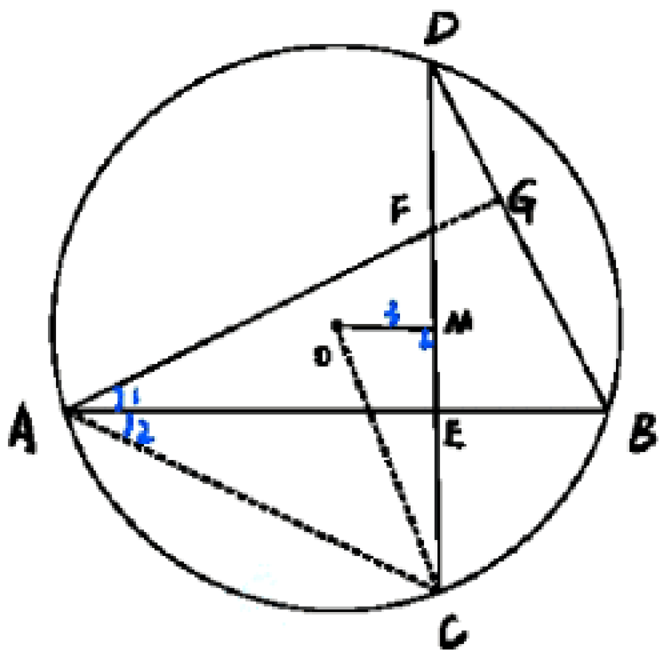


20．如图，圆 O 中两条互相垂直的弦 AB，CD 交于点 E.

（1）M 是 CD 的中点，$OM=3$，$CD=12$，求圆 O 的半径长；

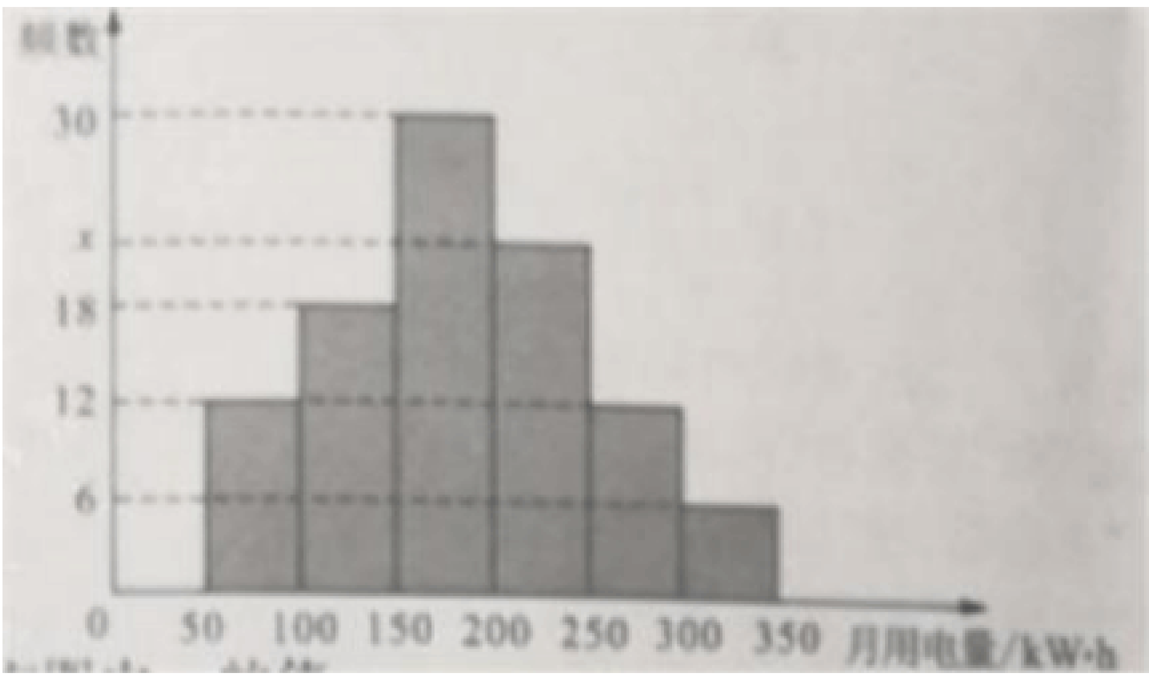
（2）点 F 在 CD 上，且 $CE=EF$，求证：$AF \perp BD$.





六、（本题满分 12 分）

21. 为了解全市居民用户用电情况，某部门从居民用户中随机抽取 100 户进行月用电量（单位：kW•h）调查，按月用电量 50～100，100～150，150～200，200～250，250～300，300～350 进行分组，绘制频数分布直方图如下：



（1）求频数分布直方图中 x 的值；

（2）判断这 100 户居民用户月用电量数据的中位数在哪一组（直接写出结果）；

（3）设各组居民用户月平均用电量如表：

组别	50～100	100～150	150～200	200～250	250～300	300～350
月平均用电量（单位：kW•h）	75	125	175	225	275	325

根据上述信息，估计该市居民用户月用电量的平均数.

七、（本题满分 12 分）

22. 已知抛物线 $y = ax^2 - 2x + 1 (a \neq 0)$ 的对称轴为直线 $x = 1$.

（1）求 a 的值；

（2）若点 M（x_1，y_1），N（x_2，y_2）都在此抛物线上，且 $-1 < x_1 < 0$，$1 < x_2 < 2$. 比较 y_1 与 y_2 的大小，并说明理由；

（3）设直线 $y = m (m > 0)$ 与抛物线 $y = ax^2 - 2x + 1$ 交于点 A、B，与抛物线 $y = 3(x-1)^2$ 交于点 C，D，求线段 AB 与线段 CD 的长度之比.

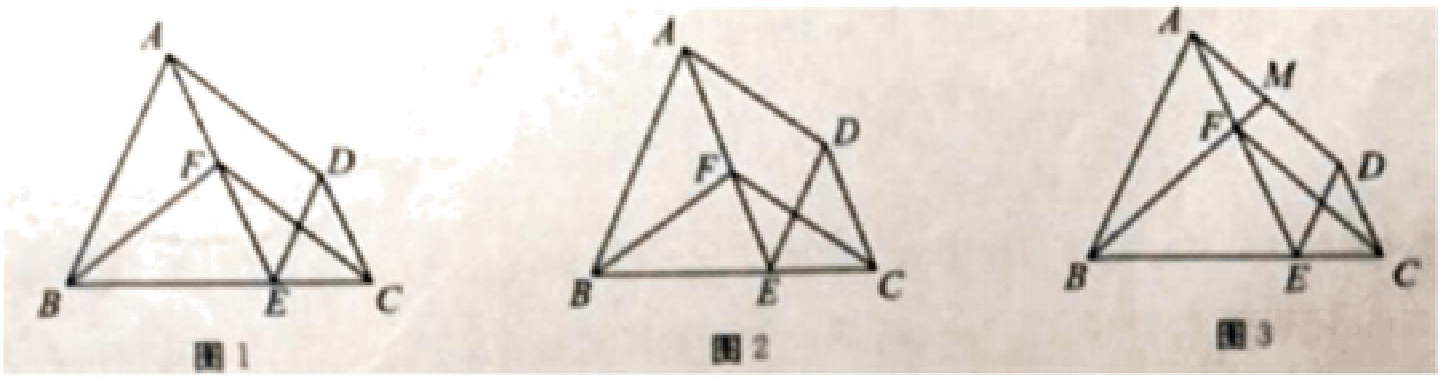
八、（本题满分 14 分）

23. 如图 1，在四边形 $ABCD$ 中，$\angle ABC = \angle BCD$，点 E 在边 BC 上，且$AE//CD$，$DE//AB$，作$CF//AD$交线段 AE 于点 F，连接 BF.

（1）求证：$\triangle ABF \cong \triangle EAD$；

（2）如图 2，若$AB = 9$，$CD = 5$，$\angle ECF = \angle AED$，求 BE 的长；

（3）如图 3，若 BF 的延长线经过 AD 的中点 M，求$\frac{BE}{EC}$的值.



2021 年安徽省初中学业水平考试

数学答案和解析

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. −9 的绝对值是（　　）

A. 9　　B. −9　　C. $\frac{1}{9}$　　D. $-\frac{1}{9}$

【答案】A

【解析】

【分析】利用绝对值的定义直接得出结果即可

【详解】解：-9的绝对值是：9

故选:A

2. 《2020 年国民经济和社会发展统计公报》显示，2020 年我国共资助 8990 万人参加基本医疗保险．其中 8990 万用科学记数法表示为（　　）

A. 89.9×10^{6}　　B. 8.99×10^{7}　　C. 8.99×10^{8}　　D. 0.899×10^{9}

【答案】B

【解析】

【分析】将 8990 万还原为 89900000 后，直接利用科学记数法的定义即可求解.

【详解】解：8990 万=89900000=8.99×10^7，

故选 B.

3. 计算$x^2\cdot(-x)^3$的结果是（　　）

A. x^6　　B. $-x^6$　　C. x^5　　D. $-x^5$

【答案】D

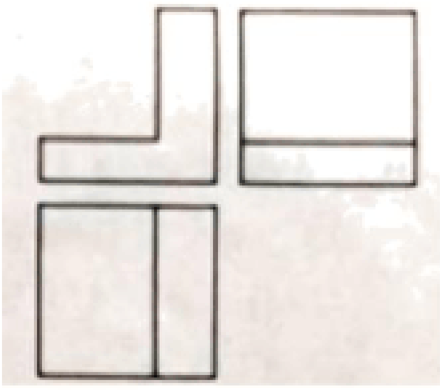
【解析】

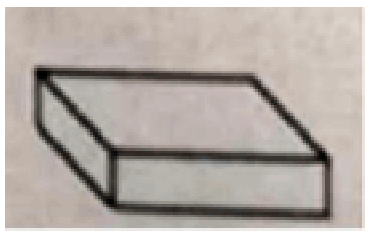
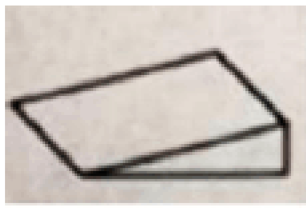
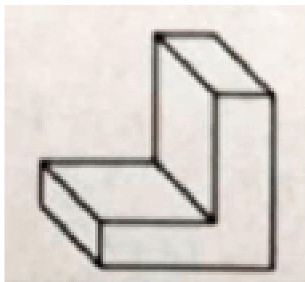
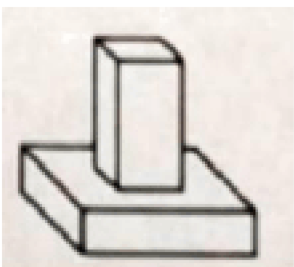
【分析】利用同底数幂的乘法法则计算即可

【详解】解：$x^2\cdot(-x)^3=-x^{2+3}=-x^5$

故选：D

4. 几何体的三视图如图所示，这个几何体是（　　）



A. 　B. 　C. 　D. 

【答案】C

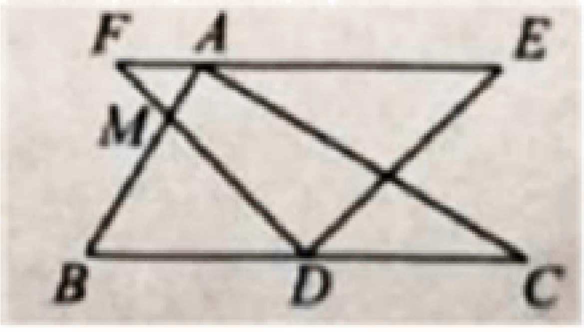
【解析】

【分析】根据三视图，该几何体的主视图可确定该几何体的形状，据此求解即可.

【详解】解：根据 A，B，C，D 三个选项的物体的主视图可知，与题图有吻合的只有 C 选项，

故选：C.

5. 两个直角三角板如图摆放，其中$\angle BAC=\angle EDF=90°$，$\angle E=45°$，$\angle C=30°$，AB 与 DF 交于点 M. 若$BC//EF$，则$\angle BMD$的大小为（　　）



A. $60°$　　B. $67.5°$　　C. $75°$　　D. $82.5°$

【答案】C

【解析】

【分析】根据$BC//EF$，可得$\angle FDB=\angle F=45°$，再根据三角形内角和即可得出答案.

【详解】由图可得$\angle B=60°$、$\angle F=45°$，

$\because BC//EF$，

$\therefore \angle FDB=\angle F=45°$，

$\therefore \angle BMD=180°-\angle FDB-\angle B=180°-45°-60°=75°$，

故选：C.

6. 某品牌鞋子的长度 $y$cm 与鞋子的“码”数 x 之间满足一次函数关系．若 22 码鞋子的长度为 16cm，44 码鞋子的长度为 27cm，则 38 码鞋子的长度为（　　）

A. 23cm　　B. 24cm　　C. 25cm　　D. 26cm

【答案】B

【解析】

分析】设$y=kx+b$，分别将$(22,16)$和$(44,27)$代入求出一次函数解析式，把$x=38$代入即可求解.

【详解】解：设$y=kx+b$，分别将$(22,16)$和$(44,27)$代入可得：

$\begin{cases}16=22k+b\\27=44k+b\end{cases}$，

解得$\begin{cases}k=\frac{1}{2}\\b=5\end{cases}$，

$\therefore y=\frac{1}{2}x+5$，

当$x=38$时，$y=\frac{1}{2}\times 38+5=24cm$，

故选：B.

7. 设 a，b，c 为互不相等的实数，且$b=\frac{4}{5}a+\frac{1}{5}c$，则下列结论正确的是（　　）

A. $a > b > c$　　B. $c > b > a$　　C. $a-b = 4(b-c)$　　D. $a-c = 5(a-b)$

【答案】D

【解析】

【分析】举反例可判断 A 和 B，将式子整理可判断 C 和 D．

【详解】解：A．当$a = 5$，$c = 10$，$b = \frac{4}{5}a + \frac{1}{5}c = 6$时，$c > b > a$，故 A 错误；

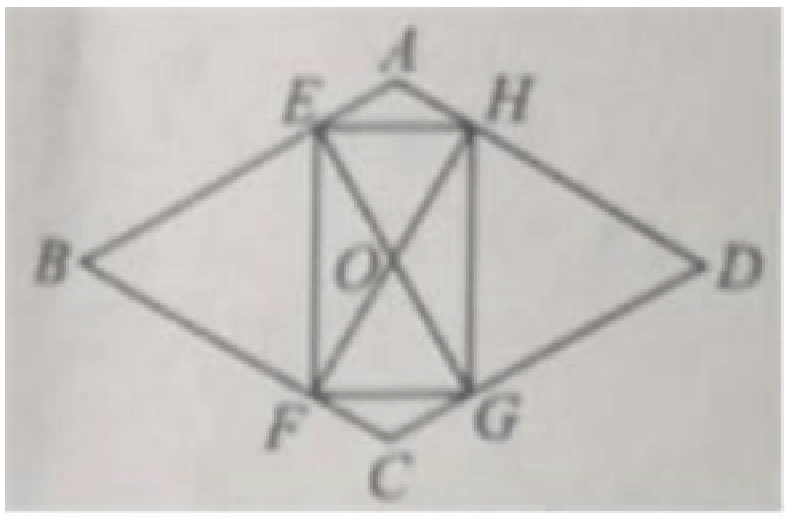
B．当$a = 10$，$c = 5$，$b = \frac{4}{5}a + \frac{1}{5}c = 9$时，$a > b > c$，故 B 错误；

C．$a-b = 4(b-c)$整理可得$b = \frac{1}{5}a - \frac{4}{5}c$，故 C 错误；

D．$a-c = 5(a-b)$整理可得$b = \frac{4}{5}a + \frac{1}{5}c$，故 D 正确；

故选：D．

8．如图，在菱形 *ABCD* 中，$AB = 2$，$\angle A = 120°$，过菱形 *ABCD* 的对称中心 *O* 分别作边 *AB*，*BC* 的垂线，交各边于点 *E*，*F*，*G*，*H*，则四边形 *EFGH* 的周长为（　　）



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

【答案】A

【解析】

【分析】依次求出 *OE*=*OF*=*OG*=*OH*，利用勾股定理得出 *EF* 和 *OE* 的长，即可求出该四边形的周长．

【详解】∵$HF \perp BC$，$EG \perp AB$，

∴$\angle BEO = \angle BFO = 90°$，

∵$\angle A = 120°$，

∴$\angle B = 60°$，

∴$\angle EOF = 120°$，$\angle EOH = 60°$，

由菱形的对边平行，得 $HF\perp AD, EG\perp CD$，

因为 O 点是菱形 $ABCD$ 的对称中心，

∴O 点到各边的距离相等，即 $OE=OF=OG=OH$，

∴$\angle OEF=\angle OFE=30°$，$\angle OEH=\angle OHE=60°$，

∴$\angle HEF=\angle EFG=\angle FGH=\angle EHG=90°$，

所以四边形 $EFGH$ 是矩形；

设 $OE=OF=OG=OH=x$，

∴$EG=HF=2x$，$EF=HG=\sqrt{(2x)^2-x^2}=\sqrt{3}x$，

如图，连接 AC，则 AC 经过点 O，

可得三角形 ABC 是等边三角形，

∴$\angle BAC=60°$，$AC=AB=2$，

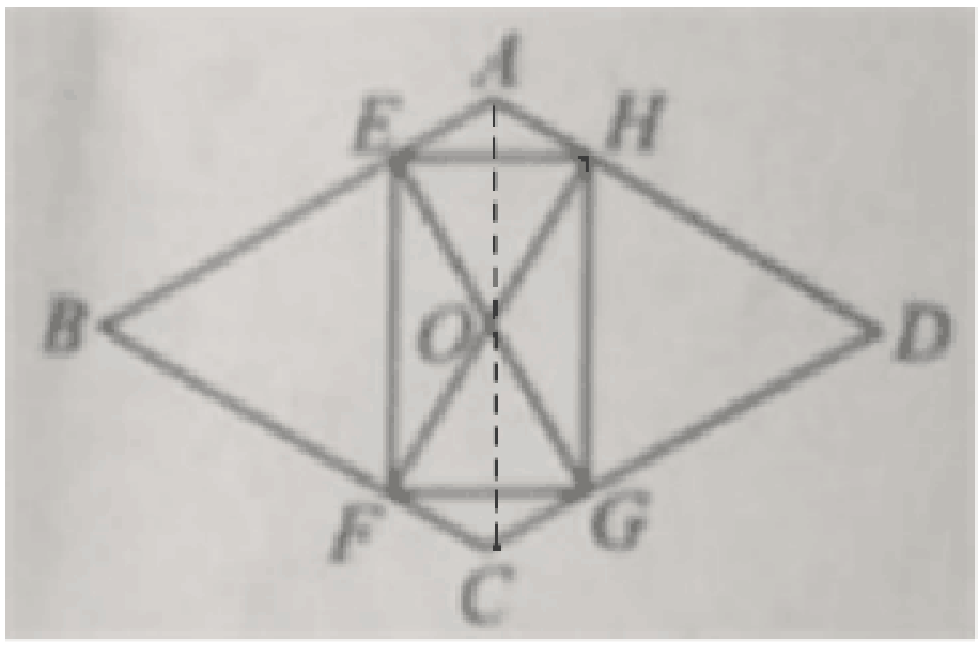
∴$OA=1$，$\angle AOE=30°$，

∴$AE=\frac{1}{2}$，

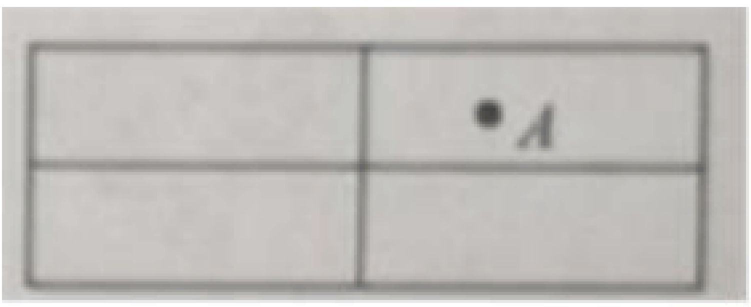
∴$x=OE=\sqrt{1^2-\left(\frac{1}{2}\right)^2}=\frac{\sqrt{3}}{2}$

∴四边形 $EFGH$ 的周长为 $EF+FG+GH+HE=2\sqrt{3}x+2x=2\sqrt{3}\times\frac{\sqrt{3}}{2}+2\times\frac{\sqrt{3}}{2}=3+\sqrt{3}$，

故选 A.



9. 如图在三条横线和三条竖线组成的图形中，任选两条横线和两条竖线都可以图成一个矩形，从这些矩形中任选一个，则所选矩形含点 A 的概率是（　　）



A. $\frac{1}{4}$　　B. $\frac{1}{3}$　　C. $\frac{3}{8}$　　D. $\frac{4}{9}$

【答案】D

【解析】

【分析】根据题意两条横线和两条竖线都可以组成矩形个数，再得出含点 A 矩形个数，进而利用概率公式求出即可.

【详解】解：两条横线和两条竖线都可以组成一个矩形，

则如图的三条横线和三条竖线组成可以 9 个矩形，其中含点 A 矩形 4 个，

∴所选矩形含点 A 的概率是$\frac{4}{9}$

故选：D

10. 在 $\triangle ABC$中，$\angle ACB = 90°$，分别过点 B，C 作$\angle BAC$平分线的垂线，垂足分别为点 D，E，BC的中点是 M，连接 CD，MD，ME. 则下列结论错误的是（　　）

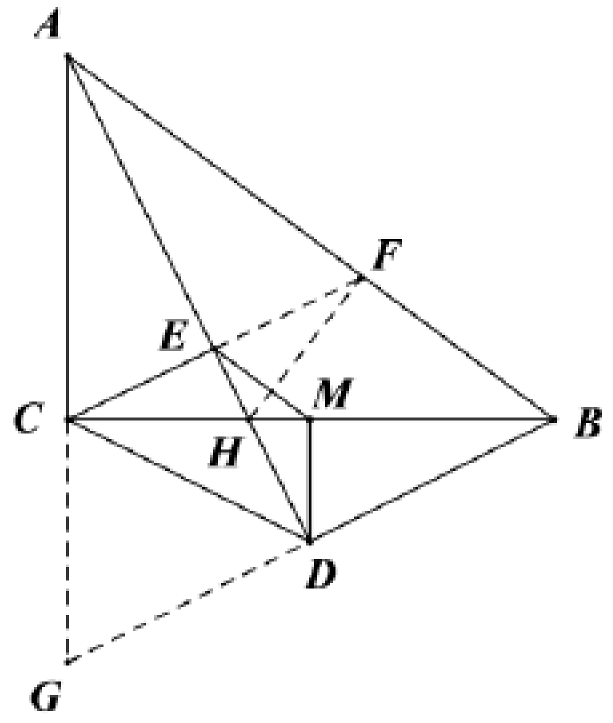
A. $CD = 2ME$　　B. $ME//AB$　　C. $BD = CD$　　D. $ME = MD$

【答案】A

【解析】

【分析】设 AD、BC交于点 H，作$HF \perp AB$于点 F，连接 EF. 延长 AC与 BD并交于点 G. 由题意易证 $\triangle CAE \cong \triangle FAE(SAS)$，从而证明 ME为 $\triangle CBF$中位线，即$ME//AB$，故判断 B 正确；又易证 $\triangle AGD \cong \triangle ABD(ASA)$，从而证明 D为 BG 中点. 即利用直角三角形斜边中线等于斜边一半即可求出$CD = BD$，故判断 C 正确；由$\angle HDM + \angle DHM = 90°$、$\angle HCE + \angle CHE = 90°$和$\angle DHM = \angle CHE$可证明$\angle HDM = \angle HCE$. 再由$\angle HEM + \angle EHF = 90°$、$\angle EHC = \angle EHF$和$\angle EHC + \angle HCE = 90°$可推出 $\angle HCE = \angle HEM$，即推出$\angle HDM = \angle HEM$，即$MD = ME$，故判断 D 正确；假设$CD = 2ME$，可推出$CD = 2MD$，即可推出$\angle DCM = 30°$. 由于无法确定$\angle DCM$的大小，故$CD = 2ME$不一定成立，故可判断 A 错误.

【详解】如图，设 AD、BC交于点 H，作$HF \perp AB$于点 F，连接 EF. 延长 AC与 BD并交于点 G.



∵AD是$\angle BAC$的平分线，$HF\perp AB$，$HC\perp AC$，

∴$HC=HF$，

∴$AF=AC$.

∴在$\triangle CAE$和$\triangle FAE$中，$\begin{cases} AF=AC \\ \angle CAE=\angle FAE \\ AE=AE \end{cases}$，

∴$\triangle CAE\cong\triangle FAE(SAS)$，

∴$CE=FE$，$\angle AEC=\angle AEF=90°$，

∴C、E、F三点共线，

∴点E为CF中点.

∵M为BC中点，

∴ME　$\triangle CBF$中位线，

∴$ME//AB$，故B正确，不符合题意；

∵在$\triangle AGD$和$\triangle ABD$中，$\begin{cases} \angle GAD=\angle BAD \\ AD=AD \\ \angle ADG=\angle ADB=90° \end{cases}$，

∴$\triangle AGD\cong\triangle ABD(ASA)$，

∴$GD=BD=\frac{1}{2}BG$，即D为BG中点.

∵在$\triangle BCG$中，$\angle BCG=90°$，

∴$CD=\frac{1}{2}BG$，

∴$CD=BD$，故C正确，不符合题意；

∵$\angle HDM+\angle DHM=90°$，$\angle HCE+\angle CHE=90°$，$\angle DHM=\angle CHE$，

∴$\angle HDM=\angle HCE$.

∵HF ⊥ AB，ME//AB，

∴HF ⊥ ME，

∴∠HEM + ∠EHF = 90°.

∵AD是∠BAC的平分线，

∴∠EHC = ∠EHF.

∵∠EHC + ∠HCE = 90°，

∴∠HCE = ∠HEM，

∴∠HDM = ∠HEM，

∴MD = ME，故 D 正确，不符合题意；

∵假设CD = 2ME，

∴CD = 2MD，

∴在Rt △ CDM中，∠DCM = 30°.

∵无法确定∠DCM的大小，故原假设不一定成立，故 A 错误，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. 计算：$\sqrt{4}+(-1)^{0}=$______.

【答案】3

【解析】

【分析】先算算术平方根以及零指数幂，再算加法，即可.

【详解】解：$\sqrt{4}+(-1)^{0}=2+1=3$，

故答案为 3.

【点睛】本题主要考查实数的混合运算，掌握算术平方根以及零指数幂是解题的关键.

12. 埃及胡夫金字塔是古代世界建筑奇迹之一，其底面是正方形，侧面是全等的等腰三角形，底面正方形的边长与侧面等腰三角形底边上的高的比值是$\sqrt{5}-1$，它介于整数n和$n+1$之间，则n的值是______.

【答案】1

【解析】

【分析】先估算出$\sqrt{5}$，再估算出$\sqrt{5}-1$即可完成求解.

【详解】解：∵$\sqrt{5}\approx 2.236$；

∴$\sqrt{5}-1\approx 1.236$；